UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la Productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:

Sánchez Coila, Maruzca (ORCID: 0000-0001-8470-8468)

ASESOR:

Mg. Zuñiga Muñoz, Marcial Rene (ORCID: 0000-0002-4058-064X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

Dedico a Dios, por ser mi luz y mi guía en mi culminación de mi carrera profesional. A mis padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona. A mis hermanos, por sus palabras y compañía, a mis amigos y a todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido para el logro de mis objetivos.

Agradecimiento

El agradecimiento especial va a dirigido a Dios, porque sin la fe en Dios, no hubiese sido ser posible la culminación de mi tesis. De igual modo a los docentes de la Escuela de Ingeniería Industrial que contribuyeron a mi formación profesional.

Índice

Índice de tablas

Índice de gráficos y figuras

Resumen

Este trabajo de tesis tuvo por objetivo principal determinar en qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora la Productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita - 2019; para lograr ello se procedió a analizar la situación actual del problema, mediante el uso de las herramientas clásica de calidad, con las cuales logró identificar el problema y la magnitud de las mismas; para lo cual se empleó una metodología aplicada, de nivel descriptivo y explicativo, de enfoque cuantitativo, longitudinal y cuasiexperimental; la población estuvo formado por 20 órdenes de producción, correspondiente al de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019, la técnica utilizada fue la observación y el instrumento utilizado fue recogida de datos, los cuales después de procesados los datos se calcula la eficacia, eficiencia y productividad, posteriormente los instrumentos se validaron por medio de juicio de expertos, para el análisis de datos se utilizó el Excel y la comprobación de hipótesis se realizó por medio del SPSS V.24. El resultado dio una productividad de 84%, con una mejora de 21%, la eficiencia incrementó de 82% a 92%, la eficacia mejoró de 74% a 83%.

Palabras Clave: Productividad, eficacia, eficiencia, producción.

Abstract

The main objective of this thesis work was to determine to what extent the application of the Deming Cycle improves Productivity in the Sanitary area of the company Productos Tissué del Perú S.A.C., Santa Anita - 2019; To achieve this, we proceeded to analyze the current situation of the problem, through the use of classical quality tools, with which it was possible to identify the problem and their magnitude; For which an applied methodology was used, of a descriptive and explanatory level, with a quantitative, longitudinal and quasi-experimental approach; The population consisted of 20 production orders, corresponding to that of Sanitary ware of the company Productos Tissué del Perú SAC, Santa Anita - 2019, the technique used was observation and the instrument used was data collection, which after processing the data Efficacy, efficiency and productivity are calculated, then the instruments were validated through expert judgment, Excel was used for data analysis and hypothesis testing was performed through SPSS V.24. The result gave a productivity of 84%, with an improvement of 21%, the efficiency increased from 82% to 92%, the efficiency improved from 74% to 83%.

Keywords: Productivity, effectiveness, efficiency, production.

I. INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos, la competitividad ha originado que las empresas entreguen sus productos o servicios inmediatamente y estén en una constante mejora continua mediante el ciclo de Deming, las empresas adoptaron un protagonismo importante en la mejora del manejo empresarial, generando grandes cambios en la manera de conducir el negocio siendo uno de los principales aspectos que resaltaron en los países avanzados como Japón, China, entre otros. A partir de ello las especificaciones y normas de calidad, basan en el Ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Cruelles (2014) indicó: “El despilfarro por proceso es el tiempo que ocupa todas aquellas tareas que dentro del proceso no aportan ningún valor” (p.43). El autor indicó que el despilfarro por proceso, originado por los retrasos trae como consecuencia las demoras y pérdidas de tiempo que no agregan ningún valor agregado al proceso. En Latinoamérica, los cambios se pudieron apreciar en los países de mayor crecimiento empresarial, como es Brasil, Argentina y Chile. Vasconcelos (2013) indicó: “Los procesos de cambio en la estructura empresarial y al mismo tiempo la mejora continua fueron los aspectos determinantes para que las empresas de dichos países se posicionen en el mercado regional. Si bien en Latinoamérica hay un crecimiento significativo, el sector empresarial tiene líderes que están posicionados en el mercado”. (p.52)

El autor argumentó que los procesos de cambios de las empresas están basados en la mejora continua, logrando un crecimiento económico y una posición en el mercado. En Perú, en los años 80, se empieza a tomar en cuenta la Calidad como un factor para la gestión de vital importancia. En 1989 se instituye el Comité de Gestión de la Calidad (CGC), que actualmente está conformado por 21 sociedades de agremiaciones y educativas y en 1991 se organiza el gran encuentro anual conocido como Congreso Semana de la Calidad que tiene como finalidad la de promover la cultura de la calidad de las empresas en el Perú (Centro de Desarrollo Industrial, 2012). En los años 90, el Perú buscó la manera de establecer medidas para la mejora de la calidad para incluirlo dentro del Comercio Internacional, en tal sentido se escogió que los bienes nacionales y extranjeros circulen libremente. Desdichadamente, no se llegó a establecer los requerimientos mínimos para la calidad ni se cumplió los estándares de calidad para ciertos

productos o servicios, debido a ellos el Perú tuvo producción y distribución de productos de pésima calidad como consecuencia al problema de informalidad en los mercados (INDECOPI 2015).

La empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C. es una entidad grande que pertenece a la industria Papelera, dedicada a la producción, comercialización y distribución de producto de higiene personal y uso doméstico como papel higiénico, toallas de papel, servilletas, papel facial, pañales para niños y adultos, toallas femeninas y protectores femeninos, se sitúa como líder en el mercado peruano.

Productos Tissúe del Perú S.A.C. cuenta con tres plantas de producción: dos en Lima y una en Cañete. Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones (CMPC) es el segundo productor de papel Tissúe en Latinoamérica y el octavo en el mundo. Empresas CMPC cuenta con operaciones industriales en Chile, Argentina, Uruguay, México, Colombia, Ecuador y Brasil, además de Perú.

En el año 2018 las ventas decrecieron en un 30% de lo que ya se vendía, el Gerente General tomó decisiones en cuanto a la producción, se pararon máquinas pañaleras por varios días, se hicieron reprocesos (pañales de un conteo se pasaron a otro conteo de manera manual). En el área de Sanitarios existe una baja productividad resaltando el abastecimiento de insumos presenta demoras en llegar a planta retrasando la producción de pañales. También es frecuente que los insumos no cumplan con las especificaciones técnicas y ocasionan mermas en producción. La balanza es preciso que sea mejor calibrada, ya que también ocasiona desajustes en el peso de los insumos, ocasionando retrasos en producción. Por otra parte, los equipos con que se cuenta en el área para el proceso de control de calidad requiere mantenimientos, desde la fase de limpieza y verificaciones para un buen funcionamiento. Es preciso que se tenga equipos de alta precisión para lograr los acabados precisos en producción. Para mejor dinámica en el área es preciso que a nivel de logística se busque nuevos proveedores que garanticen la confiabilidad de los insumos que nos entregan para evitar constantes rechazos que perjudica la producción de pañales desechables. También es preciso un programa de capacitación al personal en temas de productividad. Por otra parte, se requiere hacer innovaciones en los procedimientos

y métodos de trabajo en el área de sanitarios. También es importante contar con personal especializado para tener mejor mejores resultados en las verificaciones de las máquinas de producción. Se requiere que el área de trabajo también facilite el desplazamiento y la buena labor del personal, siendo necesario una mejor distribución. Las demoras en producción por paradas de máquinas.

En el estudio se analizó cuáles fueron las causas prioritarias que originaron la baja Productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., se observó que el 80% de las consecuencias son el 20% de las causas.

Tabla 1.
Causas que ocasionan baja Productividad en el área de Sanitarios.

Ítem	Causas	Frecuencia	% Frecuencia	% Acumulado
01	Retraso en abastecimiento de insumos	44	21%	21%
02	Insumos fuera de especificación técnica	36	18%	39%
03	Falta de proveedores alternativos	30	15%	54%
04	Falta de capacitación del personal	25	12%	66%
05	Falta de compromiso	21	10%	76%
06	Poca iluminación en zona de Sanitarios	14	7%	83%
07	Falta de actualización de métodos	10	5%	88%
08	Constante rotación de personal	8	4%	92%
09	Balanza requiere mejor calibración	6	3%	95%
10	Falta de personal especializado	5	2%	97%
11	Mala distribución de espacios de trabajo	4	2%	99%
12	Demoras en los cambios de formatos	2	1%	100%
	Total	205	100%	

Fuente: Propia.

En la Tabla 1, Causas que ocasionan baja Productividad en el área de Sanitarios, se observa que las causas que originan la baja Productividad en el proceso de producción de pañales desechables, siendo las más relevantes: los retrasos en abastecimientos de insumos, insumos fuera de especificación técnica, falta de proveedores alternativos, falta de capacitación del personal.

A continuación, se presenta la formulación del problema, donde el problema general fue: ¿En qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora la Productividad en

el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita, 2019?.

Los problemas específicos, fueron:

a) ¿En qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora la Eficiencia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita, 2019?.

b) ¿En qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora de la Eficacia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita, 2019?.

El estudio se justifica: de manera teórica, de acuerdo a Valderrama (2013) indicó: “El investigador realiza un estudio dando una justificación teórica cuando desea aportar nuevas ideas o conocimientos de cierta área de investigación” (p.140). El investigador expone una justificación teórica porque fortalece y brinda un nuevo aporte a los conocimientos sobre la teoría existente. De forma práctica se justifica: Es práctica porque permitió resolver el problema primordial de la baja productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019. Valderrama (2013) indicó: “La justificación práctica participa muy activa en la búsqueda de soluciones del problema “(p141). Nos permite en calidad de investigadores resolver situaciones problemáticas en las empresas o instituciones para satisfacciones personales o para participar en la solución de los problemas en las empresas e instituciones. De forma Metodológica se justifica, Es metodológica porque los instrumentos pueden servir para futuras investigaciones. Carrasco (2013) indicó: “La justificación metodológica es cuando los procedimientos e instrumentos diseñados y utilizados para la investigación, poseen la validez y confiabilidad. Y al ser empleados en posteriores trabajos de investigación resultan eficientes y se pueden estandarizar” (p.119). Los instrumentos, los métodos, procedimientos y las técnicas se pueden emplear en futuras investigaciones de tal manera que se pueda estandarizar los instrumentos. Económicamente se justifica: Es económica porque se mejora la productividad, obtener mayor producción con la misma cantidad de recursos de trabajadores, materiales e insumos o maquinarias, se logra reducir costos en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019. Bernal (2016)

indicó: “La justificación económica es cuando se ejecuta un análisis económico de cierto sector productivo” (p. 138). Nos permite realizar un análisis de la productividad de una determinada área de una empresa, ya que, debido a la fuerte competitividad de las empresas, hoy se requiere que las empresas se encuentren innovando, mejorando precio y calidad de sus productos y servicios a sus clientes.

El objetivo general de la investigación fue: Determinar en qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora la Productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019.

Los objetivos específicos, fueron:

a) Determinar en qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora la Eficiencia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019.

b) Determinar en qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora la Eficacia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita - 2019.

La hipótesis general plateada fue: La aplicación del Ciclo de Deming mejora significativamente la Productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita, 2019.

Las hipótesis específicas fueron:

HE1: La aplicación del Ciclo de Deming mejora significativamente la Eficiencia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C, Santa Anita, 2019.

HE2: La aplicación del Ciclo de Deming mejora significativamente la Eficacia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita, 2019.

II. MARCO TEÓRICO

Seguidamente, se presenta los trabajos previos revisados, clasificados como internacional y nacional que aportan a esta investigación. Es así que se tiene como antecedente internacional a:

Campaña (2013), en su tesis que lleva el título “Plan de mejora continua de los procesos productivos para reducir los defectos en los productos lácteos elaborados por la Pasteurizadora San Pablo”. Asimismo, tuvo la finalidad de examinar el desarrollo de las actividades productivas ineficaces y la influencia en los orígenes de los productos lácteos defectuosos producidos en la Pasteurizadora San Pablo La investigación es cuantitativa, descriptiva, explicativa, de diseño experimental. Se llegó a comprobar con la mejora continua la disminución de defectos en los productos, donde antes entre los meses de junio y julio había un 0,070% de productos defectuosos y después en los meses de setiembre y octubre, después de las capacitaciones a los trabajadores involucrados en el proceso y las implementaciones de algunas mejoras el índice de productos defectuosos bajo a 0,033%. En noviembre, cuando se terminó de implementar todas las mejoras que se establecieron, se tuvo un índice de 0,024% de productos defectuosos superando al índice anterior. Las conclusiones que alcanzó el investigador es que logró un objetivo de implementación y dar solución a la problemática de los productos defectuosos de un índice de 0,044%, permitiendo implementar y analizar otros indicadores de calidad para el control y mejora de cada problema que se presente.

Para Urcuango (2013), en su tesis que lleva por título “Mejoramiento de la productividad mediante la implementación de la herramienta DMAIC en la microempresa Gonza, Ecuador”. Tuvo como objetivo la ejecución y desarrollo de la metodología DMAIC en la microempresa Gonza, a través de las habilidades del equipo conformado para la implementación de la metodología. Asimismo, el estudio descriptivo, es de tipo aplicada, de enfoque Cualitativo y su diseño es experimental. El investigador concluyó, antes de la implementación de la metodología DMAIC, que la calidad de los productos y servicios ofrecidos en la mecánica están en índice promedio de 42% de satisfacción a los clientes, quedando demostrado que en la empresa Gonza es necesario la implementación de la metodología DMAIC para

optimizar los procesos y actividades. En un diagnóstico inicial, se encontró que el proceso de torneado contaba con 42,87, fresado con 47,59 y cepillado con 68,85 dólares mensuales. Después de implementar la metodología DMAIC, los procesos y actividades mejoraron un 93% con un nivel de calidad sigma de 2,97 y la productividad aumento a 78,26 dólares mensuales.

Por otro lado, Buitrago (2011), en su tesis que tiene por título “Desarrollo de una metodología para mejorar la productividad en el taller metalmecánico de unión plástica Ltda.”. Tuvo como finalidad la de desarrollar una metodología que logre optimizar la productividad a través de la aplicación de herramientas de la mejora continua en el proceso productivo del taller metalmecánico de Unión Plástica Ltda. Esta investigación fue de enfoque cuantitativo, descriptivo, de diseño experimental. Asimismo, logró concluir que el problema de la baja productividad en el taller es el desorden y la falta de limpieza, lo cual fue evidenciado y determinada mediante la técnica de observación directa y las encuestas dirigidas a los trabajadores involucrados en el proceso. Y para dar solución a este problema, se resolvió implementar herramientas de mejora continua de las 5s y Poka Yoke, con la finalidad de optimizar la productividad del área. La implementación de las 5s aporto a optimizar la productividad y competitividad del taller, frente a una necesidad del taller, aplican las herramientas necesarias para lograr incrementar la productividad.

Miranda (2015), en su tesis que tiene por título “Diseño de mejoramiento en los procedimientos de la línea de tubos de horno Aplicando el Ciclo de Deming en la empresa Mabe S.A.” De igual manera el autor utilizó en su metodología de la investigación, la técnica de la observación. Se aplicó distintas herramientas de ingeniería para el mejoramiento, mediante la recolección de información y el diagrama de Ishikawa que permitió realizar el análisis de la problemática y encontrar las posibles causas que originan el problema en la línea de tubos. También se realizaron histogramas para hacer un análisis visual de las causas posibles. La aplicación del ciclo de Deming o PHVA logro el objetivo de reducir las fallas en la línea de tubos de hornos y mejoró la productividad de la empresa. Asimismo, el autor concluyó con la propuesta de un proyecto mediante una intervención urgente al taller el cual presentó un plan de mantenimiento preventivo,

correctivo, predictivo, con un programa de capacitaciones para el desarrollo de conocimientos y habilidades de los trabajadores.

Cortez (2010), en su tesis que tiene por título “Propuesta de reducción de defectos en la producción de cojinetes automotrices bajo el ciclo Deming”. Tuvo la finalidad, bajo la metodología del ciclo de Deming, de analizar y reducir los defectos en la producción de cojinetes automotrices del área de cejas y de igual manera se realizó el análisis a otras áreas buscando oportunidades de mejora en los procesos de producción. Y se propuso alternativas de mejoras para optimizar la productividad, eliminar actividades o tareas que no aportan valor en el producto y la reducción de tiempos en las tareas. Está investigación es de tipo descriptiva, de diseño no experimental y explicativa. Se utilizaron diversas técnicas e instrumentos tales como los formularios de entrevistas, análisis documental hojas de registro y la observación en campo. Llegando a las conclusiones, en el estudio del proceso de producción de cojines, la ida de la propuesta es asegurar la optimización del proceso eliminando los residuos, minimizando defectos de producción mediante la implementación del Ciclo de Deming y la documentación.

A nivel nacional se tiene los siguientes antecedentes:

Rojas (2015), en su tesis que tiene por título “Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA, empresa León Plast EIRL”. Tuvo por objetivo la implementación de un sistema de mejora continua en el proceso de producción de la empresa mencionada, que produce y comercializa productos de plásticos para el uso doméstico de origen del polipropileno. Esta investigación es de tipo aplicada y de diseño cuasi-experimental. El investigador llegó a la conclusión, mediante un análisis en la empresa, que presenta un problema debido a la baja de la productividad es causado por la baja capacidad de la producción y la tecnología deficiente con la que cuenta la empresa. Adicionalmente se observó que los equipos y las maquinarias deficientes son operadas por personal que no cuentan con los conocimientos necesarios y adecuados debido a la falta de capacitaciones. Se definió las estrategias necesarias, escogiendo la opción de implementar y desarrollar un sistema de mejora continua la metodología PHVA, por ser un sistema

estructura y cíclico dinámico que se puede implementar en todos los niveles jerárquicos de la organización. En la aplicación de la metodología PHVA se empezó a utilizar herramientas de calidad como la 5s con la finalidad de eliminar todo aquel elemento no necesario, generar orden y limpieza en las áreas de trabajo, distribución de planta en teniendo en cuenta factores de producción (hombre – máquina - materia) logrando así reducir los tiempos de desplazamiento de materia prima en 31% y del personal operativo alcanzando un tiempo de 14.71 minutos en el proceso de producción. Se realizó la adquisición de nuevas máquinas según los requerimientos analizados y el ordenamiento de todas las áreas involucradas en la producción.

Flores (2015), en su tesis que tiene por título “Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción, empresa KAR & MA S.A.C.”. Tuvo como finalidad la aplicación de la metodología PHVA para lograr optimizar la productividad en el área productiva de la empresa Kar & Ma SAC. La metodología para esta investigación es de tipo aplicada y de diseño cuasi-experimental. Se recurrieron a los conocimientos, conceptos e herramientas de la ingeniería industrial con el fin de obtener soluciones objetivas y coherentes con la finalidad de resolver los problemas presentes y mejorar la productividad en los procesos de la empresa. Mediante la aplicación que ayuda en la toma de decisiones, Expert Choice 2011, se realizó un proceso de análisis jerárquico – AHP y como resultado se obtuvo la metodología PHVA en relación a otras metodologías para la mejora continua, ya que tiene como finalidad la optimización de la productividad y la rentabilidad. La población estaba conformada por todos los empleados del área de producción siendo 25 personas. Se realizó un muestreo probabilístico. El investigador llegó a la conclusión que se debe de mejorar la productividad total de 0.213 a 0.219 paquetes por cada sol lo cual representa un 2.3% de aumento en relación en aprovechar los recursos utilizados y también una disminución en el costo de S/. 4.69 a S/. 4.58 por paquete, ahorrando un promedio anual de S/. 20,209. El índice de productividad en la empresa incrementó de 1.70 a 1.75. la eficiencia total en los equipos aumento de 45.47% a 54.50%. La productividad de los trabajadores de producción se incrementó de 92 paquetes cuando antes de la aplicación de la mejora continua fue de 87 paquetes por cada

hora hombre trabajado, lo cual es un incremento de 4.6%. El tiempo de entrega de insumos y materia prima se redujo a 15 días cuando antes era de 30 días y adicionalmente los indicadores en la recepción de insumos aseguraron la calidad de los envases.

Avalos (2017), en su tesis que tiene por título “implementación del Kaizen para la mejora de la calidad del producto en las líneas producción de impresión en la empresa Contómetros Especiales S.A.C., Los Olivos, 2016”. Asimismo, tuvo como objetivo establecer como la aplicación de la metodología Kaizen aumentará la calidad de los productos en las líneas productivas de impresión. La población de este trabajo de investigación fueron todos los datos de reclamos, todos los productos no conformes del 2do trimestre del 2016 antes de la implementación y el 3er trimestre para después de la implementación del Kaizen. Siendo su muestra de tipo censal. La recolección de los datos se realizó mediante la técnica de la observación y análisis de resultados dados por la organización. Y los instrumentos para recolectar datos tales como reportes de las inspecciones de los procesos, reportes de producción, y estos datos fueron ingresados y procesados en el software Excel y la aplicación estadística SPSS. El investigador llego a las conclusiones que la implementación del Kaizen, en el proceso de impresión en la etapa de perfilación, se mejora la calidad de los productos. La aplicación del Kaizen en el proceso de impresión, a través de la herramienta Finger Print, reduce en 37% los productos no conformes, los productos desechables observados se redujo en 13%. El índice de reclamos se redujo en 43%, generando una mayor utilidad a la organización al eliminar los productos defectuosos.

Moreno (2016), en su tesis que tiene por título “Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de estampado de prendas de la empresa textil Camones S.A., Puente Piedra, 2016”. Asimismo, su objetivo fue establecer como la aplicación del Ciclo de Deming incrementará la productividad en el área de estampado de prendas de la empresa Textiles Camones S.A. La metodología utilizada es aplicada, diseños de tipo pre experimental. Se realizó un análisis de todo el proceso de estampado de prendas y determinado el problema que afecta la productividad a la organización. Posteriormente, se desarrolló la aplicación del Ciclo de Deming en el área de estampado de prendas y los resultados

obtenidos fueron los esperados, donde la eficiencia y la eficacia tuvieron un incremento considerable y como consecuencia, la productividad ha aumentado en un 18%, logrando reducir desperdicio de los tintes en 10%, mejoró la satisfacción de los clientes en un 13%.

Gonzales (2017), en su tesis que tiene por título “Aplicación de la mejora continua para incrementar la productividad en el servicio de mantenimiento de equipos en la empresa Corporación de Ingeniería Arnao S.A.”. Asimismo, su objetivo fue establecer como la aplicación de la mejora continua aumentará la productividad en el servicio de mantenimiento de los equipos en la Corporación de Ingeniería Arnao. El investigador utilizó en el trabajo de investigación la metodología de tipo aplicada, del diseño cuasi experimental. En la realización se consideró hacer un diagnóstico a los procesos del servicio y de gestión. Y establecer soluciones y mejoras para lograr los objetivos de optimizar los procesos de servicios y de gestión con la finalidad de aumentar la productividad y ofrecer un servicio de calidad a los clientes. Finalmente, el investigador concluyó con la aplicación de la mejora continua, se aumentó la productividad total de 62% a 77%, en relación en aprovechar los recursos usados, teniendo una reducción en el costo promedio de S/. 493.87 a S/. 442.40 por servicio prestado. Asimismo, la productividad de la organización aumento de 62% a 77%.

Reyes (2015), en su tesis que tiene por título “Aplicación del Ciclo de Deming para aumentar la productividad de la empresa calzados León, 2015”. Asimismo, tuvo como objetivo de determinar el resultado en la productividad de la implantación del Ciclo de Deming en durante el proceso de producción de la empresa de Calzados León. El investigador utilizó la metodología aplicada, diseño fue experimental. Con la implementación de mejoras se obtuvieron resultados esperados, la distribución en el área de producción se logró mejorar el flujo de las actividades de producción de los productos, reducción de la distancia de recorrido a 32% y movimientos innecesarios a 46%. Asimismo, en el taller el equipo de trabajo logro reducir a 63% en la producción que aún falta.

Teorías relacionadas al tema

Variable Independiente: Ciclo de Deming

A continuación, se describe las teorías que sustentan el tema de investigación, específicamente en relación a la variable independiente: Ciclo de Deming, Cuatrecasas (2013) indicó: "El Ciclo de Deming o conocido como Ciclo de mejora continua, no es útil como guía para hacer una mejora continua de manera estructurada y cíclica para resolver problemas. Esta herramienta está conformada por cuatro etapas que son Planear, Hacer, Verificar y Actuar" (p. 65). El investigador argumentó que el ciclo de Deming es una guía para lograr la mejora continua en las empresas, instituciones educativas, se desarrolla en cuatro etapas. Planificar, realizar, verificar y actuar. Este ciclo cíclico ayudará a resolver problemas dentro de las organizaciones. Planear (Plan), Cuatrecasas (2013) indicó "En esta primera etapa se debe de preguntar dónde se quiere llegar, como y cuáles son los métodos idóneos para alcanzar los objetivos" (p. 65). El investigador nos da entender que la primera etapa es Planear y se debe tener en cuenta los objetivos, hacia donde queremos llegar. Hacer (Do), Cuatrecasas (2013) indicó: "En esta etapa se requiere ejecutar los trabajos y actividades correctivas planificadas en la etapa anterior, en esta etapa consiste en la formación e inducción a los trabajadores involucrados" (p.66). El investigador explicó que en ésta etapa se debe de realiza las actividades o tareas planificados en los objetivos de la etapa anterior. Verificar (Check), Cuatrecasas (2013) indicó: "En esta etapa consiste en comprobar, de controlar y de la revisión de los resultados y efectos que se obtienen al aplicar la mejora planificada" (p.66). El investigador argumentó que, en la etapa de Verificación, se realiza el control y seguimiento de las actividades y tareas que están establecidas en la planificación. Actuar (Act), Cuatrecasas (2013) indicó: "En esta etapa se normaliza las acciones que se realizaron y se comprobó que estas acciones dieron los resultados esperados, mediante la documentación, detallando los aprendido y como se ha desarrollado, entre otros" (p.66). El investigador argumentó que, en ésta etapa del Actuar, se redacta como se ha realizado el plan de mejora y se constata los resultados esperados con evidencias. En la Figura 5, Ciclo de actividades del PHVA, se muestra los pasos del ciclo de Deming según Cuatrecasas.

El investigador explicó que la metodología se usa para la elaboración de los sistemas de gestión de la calidad en la empresas e instituciones educativas. Respecto al concepto de Planificar, González y Arciniegas (2016). Indicaron: “Planificar es definir los objetivos y plantear los procesos y actividades necesarios para lograr alcanzar los resultados según los requerimientos del cliente, siguiendo las estándares y políticas de la organización” (p.24). El investigador explicó que en la Planificación se determina los objetivos, las políticas, para cumplir brindar un buen servicio de calidad con los clientes. La definición de Hacer, González y Arciniegas, (2016). Indicaron: “Consiste en Hacer en la parte de ejecución las actividades del sistema, es decir, su aplicación y desarrollo del plan trazado” (p.24).

El investigador explicó que en la etapa del Hacer se desarrolla las actividades planificadas en la etapa anterior. Verificar, González y Arciniegas (2016) indicaron: “Verificar es la comprobación, control y medición de indicadores de los procesos y productos para validar los resultados obtenidos con los objetivos proyectados” (p.24). El investigador explicó que en la etapa se realiza el seguimiento y el control a las actividades planificada para comparar antes los objetivos esperados. Actuar, González y Arciniegas (2016) indicaron: “en actuar sobre las disconformidades entre los resultados obtenidos y los objetivos proyectados, a fin de suprimir los motivos de las diferencias o corregir acciones o procedimientos o ejecutar acciones para lograr mejorar continuamente el desempeño” (p.25). El investigador explicó que en la etapa se compara los resultados obtenidos con la mejora continua con el cumplimiento del objetivo y se realizan acciones correctivas para eliminar inconvenientes o mejorar los procesos con la finalidad de lograr los cambios necesarios en el mejor desempeño para el sistema. Planear, Gutiérrez (2015) argumentó: “en esta etapa se realiza de manera objetiva y profunda un plan, teniendo muy en claro que es lo que se debe hacer y cómo hacer” (p.120). El investigador explicó que se en ésta etapa se elabora un plan de trabajo para cumplir los objetivos. Hacer, Gutiérrez (2015) argumentó: “Se aplica el desarrollo en pequeña escala o sobre una base de ensayo tal cual lo planificado en la etapa anterior, se ejecuta lo planeado” (p.120). El investigador explicó que se en ésta etapa se ejecuta o se realiza las actividades según el plan elaborado para cumplir con los objetivos. Respecto a Verificar, Gutiérrez (2015)

argumentó: “Se inspecciona si se logró los resultados deseados y se cuantifica estos resultados. Para validar si sucedió lo programado” (p.120). El investigador explicó que en la etapa verificar se realiza la inspección y control mediante indicadores de las actividades que se están desarrollando para solucionar el problema. Y verificar si ocurrió lo programado. Actuar, Gutiérrez (2014) argumentó: “Se actúa en consecuencia, realizando medidas correctivas” (p.120). El investigador explicó que se en ésta etapa se compara la mejora con los resultados con evidencias obtenidos de la mejora continua lograda.

Ciclo PHVA y Ocho pasos en la solución de un problema, Gutiérrez (2014) indicó: “Los equipos de mejora siempre sigan el ciclo de Deming junto con los ocho pasos, es así que se presenta la siguiente tabla:

Tabla 2.
Etapas del ciclo de Deming.

Etapa del ciclo	Paso núm.	Nombre del paso	Posibles técnicas a usar
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Pareto, h. de verificación, histograma, cartas de control
	2	Buscar todas las posibles causas	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa
	3	Investigar cuál es la causa más importante	Pareto, estratificación, diagrama de dispersión, diagrama de Ishikawa
	4	Considerar las medidas remedio	Por qué… necesidad Qué… objetivo Dónde… lugar Cuánto… tiempo y costo Cómo… plan
Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, cartas de control, hojas de verificación
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema	Estandarización, inspección, supervisión, hojas de verificación, cartas de control
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

Fuente: Gutiérrez, 2014, (p.120).

Respecto a definir, delimitar y analizar la magnitud del problema: Gutiérrez (2014) mencionó: “En esta etapa, se analiza e identifica de que se trata el problema y cuál o cuáles son sus orígenes, como se dan los motivos y donde se presentan. Asimismo, se debe definir de qué manera afecta al cliente y como esto repercute en la calidad y en la productividad dela organización”. El autor menciono que en

este paso es primordial identificar el problema, como se origina las causas, en donde se encuentra y cómo afecta a la calidad y en productividad de las organizaciones. Esta etapa es muy importante porque identifica el problema y cómo se enfoca en la calidad y en la productividad.

En relación a buscar todas las posibles causas, Gutiérrez (2014) mencionó: “En esta segunda etapa, el equipo de trabajo debe de examinar y definir todas las causas potenciales del problema definido, mediante herramientas como los 5 porqués. Es primordial que el análisis sea en hallar las causas verdaderas y no solo en indicios”. El autor mencionó que en la segunda etapa un trabajo en equipo debe de analizas y hallar todas las causas posibles y que se enfoquen en las que son verdaderas y no en posibles síntomas, mediante la técnica de los 5 porqués en un gráfico de causas – efecto. En etapa se trata de enfocarse todas las causas posibles que están originando el problema, mediante la espina de Ishikawa y Pareto.

En cuanto a investigar cuál es la causa o el factor más importante, Gutiérrez (2014) mencionó: “En la tercera etapa, se identifica dentro de todos los causas potenciales y factores probables en la anterior etapa, es preciso indagar y definir objetivamente los verdaderos causas y factores más importantes que afectan al fenómeno ya determinado en estudio dentro de la organización”. El autor mencionó que en la tercera etapa de indaga, entre todas las posibles causas y factores, que causas o cuales son los factores más importantes que originan el problema ya definido en la organización. En esta etapa se utiliza el Diagrama de Pareto para identificar y analizar las causas prioritarias que causan el problema.

En cuanto a considerar las medidas remedio para las causas más importantes, Gutiérrez (2014) mencionó: Se debe de considerar todas las medidas que pueden ayudar a eliminar las causas principales que fueron identificadas en la etapa anterior, y se debe tener en cuenta buscar medidas que prevenga que no ocurran las incidencias y no de manera temporal. Asimismo, se debe de evaluar las soluciones planteadas y realizar de forma específica un plan detallado lo cual se implementarán las medidas correctivas necesarias teniendo en cuenta algunas interrogantes como, cual es la finalidad, en donde se aplicará, el tiempo que tomará implementarlas y ejecutarlas, los costos, quienes lo ejecutarán y como se

desarrollará. El autor mencionó que en la cuarta etapa se deciden cuáles son las medidas remedio o correctivas para dar solución a cada una de las causas que originan el problema ya determinado. Estas medidas deben llegar a fondo que corrijan el problema y que no vuelva a ocurrir. En el análisis se debe tener en consideración ciertos aspectos como cuál es el objetivo, en donde y cuanto es el costo de la implementación, quien estará a cargo y quienes y como lo realizaran.

Respecto a poner en práctica las medidas remedio, Gutiérrez (2014) mencionó: Para realizar las medidas remedio o correctivas, se debe de ejecutar al pie de la letra según el proyecto elaborado en el paso anterior, y también involucrar al personal que afecta en el proceso o tareas y explicándoles la gravedad del problema y cuáles son los objetivos que se esperan. Es muy importante tener en cuenta que en el plan de implementación se realizan en pequeña escala como módulo de ensayo si fuera posible. El autor mencionó que en la quinta etapa la realización de las medidas correctivas, según lo elaborado en el paso anterior, se debe de hacer al pie de la letra. Y contar con los elementos del proceso deben estar involucrados informándole la importancia del problema y los efectos de la implementación, al igual cuales son los objetivos que la organización alcanza al realizar estas medidas.

Para la revisión de los resultados obtenidos, Gutiérrez (2014) mencionó: En esta etapa se hace la comprobación de las medidas remedio o correctivas sí dieron los resultados esperados, después de un tiempo prudente, de modo que esos cambios o resultados se vean reflejados en el tiempo en un antes y después a través del control y análisis estadístico, comparando ambas situaciones antes y después de implementar las medidas remedio. De tal manera, si los resultados y cambios fueron parte de la solución, se evaluar de manera económica y sus correspondientes. El autor mencionó que en la sexta etapa es obligatorio el control y la verificación mediante datos estadísticos si la aplicación de las medidas remedios dio los resultados esperados. La manera sencilla y practica de hacer una comparación es mediante la estadística de los datos en un antes y después de la aplicación de las medidas. Los cambios positivos deben medirse de manera económica para evaluar el impacto positivo a la organización.

Respecto a prevenir la recurrencia del problema, Gutiérrez (2014) mencionó: En este paso, sí las soluciones aplicadas dieron los resultados esperados se deben de estandarizar estas medidas y evitar aparecer el problema o asegurar los avances obtenidos. para eso se estandariza las soluciones por proceso, las actividades y la documentación correspondiente de los procedimientos, de manera que la enseñanza y las conclusiones obtenidas mediante la aplicación de la solución se muestre en los procesos y en las responsabilidades. Se debe de comunicar y argumentar las medidas preventivas, y capacitar a las personas involucradas en el proceso. El autor mencionó que en la séptima etapa todo lo aprendido cuando los resultados obtenidos fueron positivos, se debe de formalizar estas medidas y convenir acciones para eliminar los eventos que dan origen al problema, pero si los resultados no fueron los esperados, se debe de revisar y analizar todos los eventos, hacer una reflexión de las conclusiones y con esa base se debe de empezar de nuevo. En el proceso de debe comunicar y capacitar al personal involucrado sobre las medidas preventivas e informar cual es la importancia.

Finalmente, se tiene la conclusión, Gutiérrez (2014) mencionó: En la etapa última, se revisa y hacer la documentación de los procedimientos y todo lo hecho y proyectare para el trabajo futuro. Se debe de realizar una lista de todos los problemas que aún continúan e indicar cuales son los que pueden resolverse. Se puede tomar en cuenta los problemas más significativos para empezar de nuevo el Ciclo de Deming. El autor mencionó que en la octava etapa y última, se revisa y se hace la documentación correspondiente de todos los procesos y todos los hechos que ocurrieron en la implementación de las medidas correctivas, y cuantificando los resultados logrados del proyecto. Y también, se debe de indicar en una lista de todos los problemas que persisten y dar algunas recomendaciones de cómo se pueden dar solución. Por último, hacer una lista de todas las conclusiones y de los beneficios, tangibles o intangibles, que se lograron mediante la aplicación de la mejora continua en la organización.

Variable dependiente: Productividad

Respecto a las teorías relacionadas a la variable dependiente Productividad: García (2011) indicó: “Es la buena disposición de todos aquellos recursos y de cada factor que participó en la producción de un producto o prestación de servicio en un periodo determinado” El autor indicó que la Productividad se calcula con el máximo beneficio de los recursos de la producción como pueden ser mano de obra, materiales, maquinarias, capital, etc. Bain (2015) argumentó: “La productividad es la relación entre diferentes elementos en el sitio de trabajo. Y la producción o los productos logrados suelen estar implicados con los recursos o insumos, en diversas formas de relaciones de productividad, como, por ejemplo, la producción por horas laboradas, la producción de producto por unidad de materia prima o producción del producto por inversión, cada índice de productividad se verá afectada por diversos factores”. (p.275). El autor indicó que la productividad es la relación de varios factores en donde se produce el producto o se ofrece el servicio. Y la producción obtenida esta relaciona con los recursos de diferentes formas, como las horas trabajadas, productos producidos por materia prima o productos producidos por inversión. Por otro lado, Gutiérrez (2010) indicó:

> “La productividad son los resultados que se logran en el proceso o en un sistema, y aumentar la productividad es alcanzar el mejor resultado teniendo en cuenta los recursos utilizados para producirlos. La productividad se mide por el índice formado por los resultados obtenidos y los recursos utilizados. Los resultados obtenidos se miden por unidades de productos producidos, ventas de unidades o total de ingresos, mientras tanto que los recursos utilizados se miden por cantidad de trabajadores, horas hombres trabajadas, horas maquinas trabajadas”. (p.359)

El autor indicó que la productividad es todo aquello que se obtiene de un proceso o dentro de un sistema, por lo tanto, aumentar la productividad es alcanzar los resultados teniendo en cuenta los recursos usado para producirlos. Los resultados se pueden cuantificar por la cantidad producidas, unidades vendidas o ingresos de las utilidades mientras que los recursos utilizados se cuantifican por cantidad de

trabajados empleados en la producción, tiempos empleados, horas maquinas efectivas. Así mismo, Álvarez, García y Ramírez (2012) indicaron:

> “La productividad en un proceso de producción de bienes y/o servicios es la relación entre los resultados obtenidos y los recursos usados para producirlos u ofrecerlos. Este factor es importante cuando es positivo, será favorable para la organización de ser competitivo en el mercado”. (p.252).

El autor mencionó que la productividad en el proceso de producción de bienes y servicios es la relación de resultados logrados y los recursos utilizados. Este índice de productividad es importante si es positivo para estar competitivos en el mercado

Medianero (2016) mencionó que: “La productividad es la relación de productos e insumo, haciendo que este factor un indicador de la eficiencia donde la organización dispone de recursos para la producción de bienes o servicios” (p.24). El autor mencionó que la productividad es el índice entre producción e recursos para producirlos, y este es un indicador para la empresa donde se cuenta con recursos para la elaboración de estos bienes o brindar el servicio.

Respecto a la definición de eficiencia, implica hacer las cosas bien, comprende la calidad de los trabajadores que ejecutan las labores para entregar un producto de calidad, es obligatorio entender todos los lados por donde se mire, con la finalidad de cumplir todos los requerimientos que un producto pueda tener. En resumen, es la correlación entre los medios usados y los resultados logrados. Y respecto a eficacia, La eficacia es toda aquella capacidad de lograr alcanzar un resultado específico.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicado porque investiga y busca dar con la solución al problema definido, mediante teorías ya existentes. Ñaupas (2013) indicó: “Investigación de tipo aplicada es toda aquella que está orientada a resolver problemas definidos de procesos de fabricación, distribución, venta y consumo de los bienes y prestaciones de servicios (p. 71).

El autor se refiere la investigación aplicada a los problemas de tipo industrial, comercial, etc., y encontrar la solución para eliminar los problemas definidos de la organización.

Diseño de la investigación.

El presente estudio de investigación es de diseño cuasi-experimental ya que se ha tenido una manipulación deliberada en la variable independiente que es el Ciclo de Deming con la finalidad de lograr un efecto que beneficie a la organización en donde se implementa la mejora continua.

Hernández et al., (2014) indicaron: “Los diseños experimentales son aquellos donde se tiene controlado la situación, de madera deliberada, una o varias variables independientes para examinar las efectos o consecuencias de dicho manejo sobre una o varias variables dependientes” (p.130).

Los autores mencionaron que el diseño experimental se maneja una o varias variables independientes y se analiza las consecuencias en una o más variables dependientes mediante un buen control.

Hernández et al., (2014) indicaron: “El diseño cuasiexperimental manipula intencionadamente una variable independiente con el fin de observar los efectos en una o varias variables dependientes, los individuos o grupos no se asignan por casualidad a los grupos ni se juntan estos grupos ya que están conformados antes del estudio” (p. 151).

Los autores mencionaron que el diseño cuasi experimental es cuando se maniobra una variable independiente y se analiza los resultados en la variable dependiente. El grupo de control si se encuentra establecido.

Nivel de la investigación

La presente investigación es de nivel descriptivo porque detalla las cualidades de la problemática y a la vez es explicativa porque a través de la herramienta del diagrama de causa y efecto se identifica las causas, explicando así de cómo se da comienzo al problema de la organización.

Bernal (2014) indicó: “Una investigación científica es considerada descriptiva cuando se dan a conocer las características del fenómeno en estudio” (p.113).

El autor menciono que las investigaciones descriptivas se describen de manera específica cada parte de eventos ocurridos en la situación problemática donde se resaltan las características más importantes de la situación.

Bernal (2014) indicó: “Las investigaciones explicativas tienen como base comprobar las hipótesis y con las conclusiones den con la formulación del problema y contrastar la hipótesis y las leyes o principios científicos” (p.115).

El autor mencionó que las investigaciones explicativas buscan los motivos, los porqués, cuáles son las causas principales y sus orígenes que llevaron a la problemática que enfrenta la organización.

Por su alcance

La presente investigación es de alcance longitudinal porque se realizó la recolección de los datos en dos tiempos, en un periodo de 32 semanas, 16 semanas antes de la implementación y 16 semanas después de la implementación de la mejora continua, con el fin de hallar y comprobar diferencias en los cambios o mejoras, o no se realizaron mejoras.

Fernández y Baptista (2014) indicaron “El diseño longitudinal hace la recolección de los datos en diferentes momentos del tiempo para hacer la

comprobación de los cambios en el fenómeno de estudio, de sus causas y sus consecuencias" (p. 159).

Los autores argumentaron que los diseños longitudinales tienen por finalidad la de comprobar las inferencias y los cambios del impacto hacia el fenómeno en estudio, mediante la recolección de datos en varios momentos del tiempo.

Por su enfoque

La presente investigación tiene el enfoque cuantitativo, porqué mediante la recolección de datos en la empresa, en un tiempo antes y después de la aplicación de la metodología, para luego hacer cálculos y análisis estadísticos, y de esta manera cuantificar los cambios que se dan y comprobar las hipótesis dadas.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron: "El enfoque cuantitativo usa la recolección de la información para comprobar las hipótesis con soporte en el cálculo numérico de un análisis estadístico, con la finalidad de determinar los modelos de conducta y comprobar las teorías propuestas" (p. 4).

Los autores mencionaron que el enfoque cuantitativo es usado con la finalidad, mediante la recolección de la data, realizar un análisis estadístico a fin de cuantificar los cambios y los comportamientos de las teorías dadas.

3.2. Variables y operacionalización.

3.2.1. Variables

Variable independiente: La variable independiente es: Ciclo de Deming.
Variable dependiente: La variable dependiente del estudio es: Productividad.

3.2.2. Operacionalización de variables.

En el Anexo 1, se presenta en una tabla la operacionalización de las variables en estudio. A continuación, se procede a describir la operacionalización de las variables, independientes y dependientes.

Operacionalización de la variable independiente

Definición operacional de Ciclo de Deming:

Cuatrecasas (2010) indicó: "El Ciclo de Deming o Ciclo de mejora continua es útil para guiarse en la implementación de la mejora continua de manera organizada y ordenada para lograr resultados óptimos y resolver los problemas que se tiene definido. Este ciclo cíclico está conformado por cuatro etapas; planeación, realización, verificación y actuar, que conforman dentro sub etapas de manera repetitiva y cíclica." (p. 65).

El autor indicó que el ciclo de Deming nos es útil para implementar y desarrollar, de manera ordenada y sistemática, sus cuatro etapas con sus sub etapas con la finalidad de solucionar problemas y lograr utilidades en beneficio de la organización.

Dimensión 1: Planear (Plan):

Cuatrecasas (2010) indicó “En la primera etapa se hacen las interrogantes de cuáles son los objetivos a lograr, a donde se desea llegar y con qué métodos idóneos alcanzarlos. Se conoce primeramente la organización a través de la recolección de datos válida para establecer los objetivos” (p. 65).

El autor indicó que en la primera etapa de la mejora continua se debe tener respuesta a las interrogantes de cuál es el o los objetivos que desea la organización, a donde se desea llegar y cómo y con qué métodos se va a desarrollar para alcanzar esos objetivos. Se debe de conocer sus políticas, sus recursos y su estado en que se encuentre, mediante la información recolectada para definir los objetivos.

Indicador: Nivel Porcentual de Entregas a Tiempo

$$\%NET = \frac{N° \ de \ OP \ Insumos \ Reales}{N° \ de \ OP \ Insumos \ Programados} * 100$$

Dimensión 2: Hacer (Do):

Cuatrecasas (2010) indicó: “En la segunda etapa radica en ejecutar las actividades correctivas que se programó en la etapa anterior, a esta etapa se realiza las capacitaciones e instruir a los trabajadores y personal para que tengan una formación en las actividades y condiciones al desarrollar su trabajo” (p.66).

Autor indicó que en la segunda etapa se ejecutar y desarrollan las actividades correctivas que se planificó y estableció en la etapa anterior, en esta etapa se dará a todo el personal involucrado la formación e inducción para que estén capacitados y con buena actitud al momento de realizar las actividades dentro del proceso de mejora.

Indicador: Nivel Porcentual de Entregas Perfectas

$$\%NEP = \frac{N° \ de \ OP \ Insumos \ no \ cumplen \ con \ las \ especificaciones \ técnicas}{N° \ de \ OP \ Insumos \ Totales} * 100$$

Dimensión 3: Verificar (Check):

Cuatrecasas (2010) indicó: “En la tercera etapa se verifica, se controla y la comprobación de los resultados y los efectos que se dan al implementar las mejoras programadas. Se revisan sí los objetivos deseados fueron alcanzados, de lo contrario, se revisará y se planificará para alcanzarlos” (p.66).

El autor indicó que en la tercera etapa es la revisión y el control, de la comprobación de todos los resultados y de los efectos que se han dado por la implementación de la mejora continua y sus actividades correctivas. Se comprobará si los objetivos planificados en la primera etapa se alcanzaron. Y si no fuera así, se debe de programar de nuevo para alcanzarlos.

Indicador: Nivel Porcentual de Entregas Perfectamente Recibidas

$$\%NER = \frac{N° \ de \ Pedidos \ Rechazados}{N° \ de \ Ordenes \ de \ Compras \ Recibidas} * 100$$

Dimensión 4: Actuar (Act):

Cuatrecasas (2010) indicó: “En la cuarta etapa, cuando se revisan las acciones ejecutadas han dado los resultados esperados, es obligatorio la estandarización a través de la documentación bien hecha, mencionando lo aprendido, de cómo se desarrolló, etc.” (p.66).

El autor indicó que, en la cuarta etapa, después de la revisión y comprobación de los resultados, si los resultados fueron a beneficio de la organización y se alcanzó a cumplir los objetivos proyectados al principio de la implementación, se deberá estandarizar mediante la formalización en la documentación, mencionando todos los detalles y especificando de cómo se desarrollaron las actividades, y entre otros logros.

Indicador: Nivel Porcentual de Proveedores Certificados

$$\%NPC = \frac{N° \ Proveedores \ Certificados}{N° \ Proveedores \ Totales} * 100$$

Operacionalización de la variable dependiente

Definición operacional de productividad

García (2011) indicó: “La productividad es el beneficio de todos y en cada uno de los elementos de la producción en un periodo determinado” (p. 17).

El autor menciono que la productividad es saber aprovechar todos los factores y cada uno de los elementos involucrados para la producción dado en un tiempo específico.

Dimensión 1: Eficiencia

García (2011) indicó: “La eficiencia es aquella relación existente entre todos los recursos proyectados e insumos usados” (p. 16).

El autor mencionó que la eficiencia es aquel índice que hay entre todos los recursos proyectados y dispuestos y los insumos que realmente se utilizaron en la producción de los productos o servicios.

Indicador: Nivel Porcentual de entrega Perfectas

$$\%NEP = \frac{N° \ Pedidos \ Entregados \ Perfectos}{N° \ Total \ de \ Pedidos \ entregados} * 100$$

Dimensión 2: Eficacia

García (2011) indicó: “La eficacia es aquella relación existente que hay entre todos los productos alcanzados y las metas que se tienen programadas” (p. 17).

El autor mencionó que la eficacia es aquel índice que hay entre todos los productos producidos o servicios prestados y las metas que se propusieron.

Indicador: Nivel Porcentual de cumplimiento de Despachos

$$\%NCD = \frac{N° \ Despachos \ Cumplidos \ a \ Tiempo}{N° \ Despachos \ Requeridos} * 100$$

Ver Matriz de Operacionalización de las variables en Anexo1.

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

La Población.

En la presente investigación, la población fue de 20 Órdenes de Producción del área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019; con una periodicidad cotidiana, que fueron evaluados en un intervalo de tiempo de 32 semanas, donde 16 semanas fueron antes de la implementación y 16 semanas después de la implementación y ejecutar las actividades de la mejora continua en la organización.

Hernández et al., (2014) indicaron: “La población es aquel grupo donde todas las tramas que concuerdan con ciertas indicaciones o parámetros determinadas. Asimismo, deben de estar directamente en el entorno de sus características, de sitio y tiempo (p.174).

El autor indicó que la población es un grupo de seres que tienen las mismas características o detalles específicos que se encuentran en un mismo lugar y tiempo determinado.

La muestra.

La muestra es igual que la población de 20 Ordenes de Producción, en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019; que son analizados en un intervalo de tiempo de 32 semanas, donde 16 semanas fueron antes de la implementación y 16 semanas después de la implementación y ejecutar las actividades de la mejora continua en la organización.

Carrasco (2013) indicó: “La muestra es un segmento distintivo de la población, que debe tener las mismas cualidades y propiedades. Debe ser selecta de manera objetiva mediante técnicas apropiadas”. (p. 238)

El autor mencionó que la muestra es una porción de la población con las mismas características y propiedades que posee esta, la cual es selecta mediante técnicas convenientes para dicho fin.

Muestreo

El muestreo es probabilístico porque se aplicó principios de la Estadística Inferencial y representa mejor a la población.

Carrasco (2013) indicó: “El muestreo es probabilístico se basan en principios estadísticos y reglas aleatorias”. No están sujetas a la voluntad y arbitrariedad del investigador. (p.241). El muestreo es probabilístico porque se utiliza la Estadística Inferencial y no depende de la voluntad ni decisión del investigador.

Unidad de análisis

En el presente estudio de investigación, la unidad de análisis es la Orden de Producción del área de sanitarios en la empresa donde se realiza la investigación.

Ñaupa (2014) indicó: “Es el elemento básico de estudio del análisis del contenido” (p.188). El autor indicó que la unidad de análisis es el elemento en estudio de la investigación.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

En este trabajo de investigación la técnica utilizada fue la observación, lo que permitió alcanzar los datos y la información donde ocurren las incidencias del problema ya identificado a solucionar, para lo cual se hace uso de instrumentos necesarios para su estudio.

Ñaupas (2013) indicó: La observación es la reina de las técnicas de investigación social, pedagógica y educacional (p.171).

El autor mencionó que la observación es la técnica más utiliza en diversas ramas de la Ingeniería, Educación. Sicología y Sociología.

Instrumentos

En esta investigación, el instrumento que se utilizó fueron las Hojas de datos, lo que permitió recoger los datos donde ocurrieron las incidencias del problema identificado.

Valderrama (2013) indicó: “Son apoyos o elementos auxiliares que un investigador hace para recoger los datos y con la finalidad de facilitar la cuantificación de los mismo” (p.215).

El autor mencionó que los instrumentos son medios que se manipulan para la recolección de datos con la finalidad de medirlas y analizarlas en una investigación.

A continuación, estos son los instrumentos de recolección de datos e indicando el número de anexo donde está ubicado:

- Instrumento para el Nivel Porcentual de Entrada a Tiempo (Planear) – Ver Anexo 14.
- Instrumento para el Nivel Porcentual de Entregas Perfectas (Hacer) – Ver Anexo 15.

- Instrumento para el Nivel Porcentual de Programación de Obras (Verificar) – Ver Anexo 16.
- Instrumento para el Nivel Porcentual de Capacitaciones de los Operarios / Ayudantes (Actuar) – Ver Anexo 17.
- Instrumento para el Índice de Eficiencia – Ver Anexo 18.
- Instrumento para el Índice de Eficacia – Ver Anexo 19.
- Instrumento para el Índice de Productividad – Ver Anexo 20.

Validez

En esta investigación, se aplicó la validación de Juicio de Expertos con el fin de cuantificar las variables que se puedan medir en el estudio, esta validación fue verificada y firmada por expertos cualificados por docentes de la Facultad de Ingeniería. Ver Anexo 2, Validación del Juicio de experto.

Según Hernández et al., (2014) "La validez es el grado de exactitud con que un instrumento realmente va a medir la variable que se quiere medir" (p.201).

La validación es el grado o la capacidad que mide a la variable que se está evaluando para verificar su veracidad.

Tabla 3.
Validez de los instrumentos por juicio de expertos.

Experto	Grado de instrucción	Resultados
Romel Darío Bazán Robles	Magister	Aplicable
Luz Graciela Sánchez Ramírez	Doctora	Aplicable
Carlos Enrique Santos Esparza	Magister	Aplicable

Nota. Expertos que evaluaron el instrumento.

La confiabilidad

La confiabilidad se mide el grado de consistencia para verificar si los instrumentos producen resultados consistentes y coherentes.

Hernández et al., (2014) indicaron: “La confiabilidad refiere al nivel en que la aplicación de un instrumento repetida en el mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p.200).

El autor indicó que la confiabilidad es la precisión con la que mide en tal sentido con la que se aplique repetidas veces en los mismos individuos y debe dar los mismos resultados

El instrumento emitió resultados congruentes y coherentes de una medición a la siguiente.

Tabla 4.
Grado de confiabilidad.

0,53 a menos	Confiabilidad Nula
0,54 a 0,59	Confiabilidad Baja
0,60 a 0,65	Confiable
0,66 a 0,71	Muy Confiable
0,72 a 0,99	Excelente Confiabilidad
1,00	Confiabilidad Perfecta

3.5. Procedimientos.

El procedimiento realizado para llevar a cabo la mejora se describe a continuación:

- Como parte de ejecución del Ciclo de Deming se debe primero planificar el nivel de entrega a tiempo de productos, a través del control de insumos reales y las OPs de insumos programados.

- Seguidamente se debe medir el nivel de porcentaje de entregas perfectas, a través del control de insumos que no cumplen las especificaciones técnicas y el número de OP total de insumos como parte del hacer.

- Luego, como parte del verificar se procede a medir el nivel porcentual de entregas perfectas, a través del control de pedidos rechazados y de la cantidad de órdenes de compras recibidas.

- Luego, se procede a ejecutar el actuar del Ciclo de Deming a través del cálculo del nivel porcentual de proveedores certificados, el cual se determina mediante el número de proveedores certificados y la cantidad total de proveedores.

Por otro lado, como parte de la ejecución de la medición de la variable dependiente, se procede a calcular la eficiencia y eficacia como parte resultante de la propuesta, finalmente se calcula la productividad.

Se espera que estos indicadores mejoren, igual se validará al realizar la prueba estadística de validación de las hipótesis.

3.6. Métodos de análisis de datos.

El método de análisis que se utilizó es la Estadística Descriptiva e Inferencial para analizar el comportamiento de los datos y de la hipótesis. El análisis estadístico estará apoyado en el software estadístico SPSS, que realizará los cálculos para su análisis y llegar a las conclusiones.

Análisis descriptivo

Quezada (2014) indicó:

La estadística descriptiva es una ciencia que estudia y examina un conjunto de datos (por ejemplo, las notas de los alumnos de un colegio, altura de los pobladores de una ciudad, temperatura de los días en un mes, cantidades de unidades producidas, etc.) y llega a las conclusiones de la conducta de la variable (p. 167)

El autor indicó que la estadística descriptiva es una rama de las ciencias matemáticas, que recolecta datos, agrupa, mide y analiza los comportamientos de las variables, estos datos cuantificados pueden ser pesos de alumnos de una institución, ingresos diarios en organización, entre otros.

Análisis inferencial.

Ñaupa (2014) indicó: “La Estadística Inferencial se utiliza cuando se emplean métodos estadísticos cuantitativos, se dispone de 02 tipos de pruebas: las paramétricas y las no paramétricas”. (p.239)

El autor indicó que la Estadística Inferencial se utiliza para medir las variables. Mediante las pruebas paramétricas sirven para analizar eventos al azar y las pruebas no paramétricas sirven para analizar eventos manipulados a propósito; las hipótesis se contrastan con las pruebas no paramétricas.

En esta investigación se utiliza el software estadístico IBM SPSS Statistics versión 24, que permite medir la constatación de la hipótesis, mediante gráficos.

3.7. Aspectos éticos.

Los valores éticos que se demostraron son la responsabilidad, innovaciones, libertad, por ende, se hizo referencia a todas las fuentes de información obtenidas para el estudio realizado en la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C. Asimismo, se obtuvo los datos y la información obtenidos de la organización, sin recibir modificaciones, manifestando compromiso y honestidad. Se demostró confidencialidad por los datos de la organización y se tuvo mucha cautela en la protección de la identidad del personal que colaboraron en el estudio de investigación. Ver Anexo 21, Autorización de la Investigación, donde se encuentra la carta de autorización de la empresa.

IV. RESULTADOS

4.1. Situación actual.

4.1.1 Generalidades

La empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C. tiene en el mercado nacional peruano 24 años, y pertenece al grupo transnacional CMPC TISSÚE, que maneja operaciones en la mayor parte de Sudamérica (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú y Uruguay). Está dedicada a la producción y comercialización de productos de uso doméstico para el hogar como papel higiénico, rollos de papel para la cocina, servilletas desechables, pañuelos faciales, pañales para bebes y adultos desechables, toallas femeninas.

La empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., es líder en el mercado peruano de la línea de productos Tissúe y con tendencia al crecimiento en ventas de productos de protección sanitaria e higiénicas, teniendo marcas representativas en el mercado como Elite, Noble, Babysec, Ladysfot y Cotidian. Ver Figura 6. Ubicación de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C.

4.1.2 Líneas de producción

Producción de rollos: Se dispone de rollos de papel higiénico, Ver Figura 11.

Línea de Producción Doblados: Ver Figura 12.

- Línea Institucional
- Línea Servilletera
- Línea Pañuelera

Línea de producción Sanitarios

- Línea Toallera
- Línea Pañalera

Línea de producción Sanitarios

En esta línea se fabrican diferentes tipos de pañales desechables tales como:

- Pañales Babysec Ultrasec

- Pañales Babysec Premium
- Pañales Babysec Súper Premium

  Ver Figura 13.

Estructura del pañal: Ver Figura 14, Estructura de un pañal.

4.1.3 Proceso de producción

Desfibrado:

El proceso de desfibrado se da inicio en el molino, donde una simple hoja de pulpa que contiene celulosa es procesada para ser transformada en fibras. Las fibras son ingresadas a un tambor formador a través de una cámara al vacío. Es decir, en la etapa de desfibrado participa la unidad de la celulosa. Para el caso de la reposición de la celulosa en la unidad de aplicación se procede de acuerdo al I-PSA-0008 Instructivo para empales de celulosa. Ver Figura 15. Unidad de aplicación de celulosa-desfibrado y formación, Figura 16. Unidad de formación de SAP y Figura 17. Unidad de aplicación de TNT envolvente.

Formación del Núcleo:

En tiempo simultáneo que las fibras son ingresadas al tambor formador, se van fusionando con el súper absorbente (SAP) en el interior de la cámara de vacío del tambor formador y forman una mezcla conocida como “PAD”. Una vez que la mezcla PAD (combinación de SAP y celulosa) toma la forma del molde pasa por una primera compactación con el fin de retirar todo el aire existente en la mezcla para luego ser envuelto por una tela no tejida envolvente (100% hidrofílico), luego para darle la forma tridimensional al pañal esta pasa por una segunda compactación a través de dos rodillos compactadores y finalmente es cortado en porciones individuales.

Formación del Pañal:

A continuación, el siguiente paso, una porción de Polietileno (o de película impermeable) unida a la TNT de laminación, el elástico de entrepiernas, el frontal y el waistband se alimenta por la parte inferior del Pad formando el Back Sheet del pañal, paralelamente por la parte superior se va alimentando la TNT Top Sheet

unida a ella también otros insumos como las barreras, el layer y las cintas de orejas formando así el Top Sheet del pañal. Para que se fusionen, todos estos componentes, se utiliza un adhesivo termofusible que se llama Hot Melt. Este adhesivo se utiliza mediante sistemas de spray. Las tiras de elásticos son ingresadas en esta etapa y pegados con adhesivos. Para la reposición de los insumos en las unidades de aplicación se debe de proceder de acuerdo al I-PSA-0006 Instructivos para la realización de empalmes con excepción del elástico de piernas y barreras. Ver Figura 18. Unidad de aplicación de Polietileno.

Aplicación de Cintas

Para que las cintas replegables sean adheridas en el proceso de la formación del Top Sheet, estas previamente se adhieren a una tela no tejida de oreja mediante una unidad de corte y aplicación. Estas cintas son de tipo Velcro. Ver Figura 19. Unidad de aplicación de Tela no tejida.

Tracción, Plegados y Corte final.

Una vez formado el pañal pasa por un proceso de plegado longitudinal, tracción, corte y de plegado transversal (bidoblado) para finalmente obtener los pañales terminados.

Empacado Individual

Para el caso de los pañales que llevan empaque individual, pasa a la unidad de Empaque individual, la cual se encarga de envasar los pañales de forma unitaria. Es decir, la etapa de empacado involucra un insumo: Film de empaque individual.

En este proceso de empacado individual se procede a la vez a flechar el sistema de codificación de lote en la parte central posterior de cada uno de los empaques individuales. Ver Figura 20. Unidad de termo sellado.

Conteo y Embalaje

Finalmente, los pañales pasan por un contador y apilador automático, y se embolsan en una valija determinada según el conteo de un producto en específico. Para luego ser selladas por una embolsadora y selladora automática (GEVAS) para

el caso de la Pañalera 30 y para el caso de la Pañalera 50 son selladoras por el equipo embolsadora y selladora automática (HCH) además pasa por un equipo ensacadora automática (GEVAS) que coloca las valijas en bolsas de cristal.

En la Pañalera 20 y 40 no contamos con este tipo de selladora por lo tanto este proceso se realiza manualmente, los responsables de realizar este proceso son los ayudantes. Posteriormente se colocan las valijas en bolsas de cristal y se apilan en tarimas para que finalmente sean trasladadas al almacén de producto terminado. Ver Figura 21. Diagrama de flujo del proceso de producción.

Descripción de la maquinaria.

La línea Pañalera consta de una máquina fabricada en China de la marca (Anging Heng Chang Machinery Company), además esta cuenta con equipos de apoyo principales, las cuales han sido desarrolladas por diferentes fabricantes:

- Recolector de polvo (Ospray Corporation)
- Equipo de aplicación de adhesivos (Nordson Corporation)
- Embolsadora y selladora automática (GEVAS)
- Embolsadora y selladora automática (HCH)
- Embolsadora y selladora semiautomática (GEVAS)
- Ensacadora Automática (GEVAS)

Y de acuerdo a las dimensiones de la máquina se divide en las siguientes zonas:

Zona 01 (Z1)

Abarca las siguientes unidades:

- Equipo Osprey
- Equipo dosificador de Sap
- Molino
- Tambor de formación
- Unidad de compactación
- Unidad de corte inicial
- Aplicador de perfume

- Módulo y unidad de aplicación de TNT envolvente
- Tanques de adhesivos

Zona 02 (Z2)

Abarca toda la zona central de la máquina, la cual involucra las siguientes unidades:

- Módulo y unidad de aplicación de waistband
- Módulo y unidad de aplicación de frontal
- Módulo y unidad de aplicación de layer
- Módulo y unidad de aplicación de orejas traseras
- Módulo y unidad de aplicación de cinta de orejas
- Módulo y unidad de aplicación de polietileno
- Tanque de adhesivo de cintas
- Sistema de visión

Zona 03 (Z3)

Abarca las siguientes unidades:

- Unidad de oreja delantera
- Módulo y unidad de aplicación de TNT de laminación
- Módulo y unidad de aplicación de barreras
- Modulo y unidad de aplicación de TNT de Top Sheet
- Módulo y unidad de aplicación de empaque individual
- Unidad de corte final

Zona 04 (Z4)

Abarca la siguiente unidad: Ver Figura 22, Maquinaria; Figura 23, Distribución de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C. y Figura 24, Distribución de Nave Pañalera.

- Equipo Stacker
- Embolsadora y selladora semiautomática (GEVAS)
- Embolsadora y selladora automática (HCH)

- Ensacadora automática (GEVAS)

4.1.4 Actividades críticas

Retrasos en abastecimientos de insumos

La baja productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C. se debe a la gran demora de insumos y materia prima que existen para dar inicio al proceso de producción de las diversas líneas de producción. El área de Planificación trabaja con el Programa de Producción con demasiada exactitud y no previene los imprevistos que pueden tener los proveedores.

Insumos fuera de las Especificaciones técnicas

La baja productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C. se debe a que los Insumos que ingresan a la planta de producción no se controlan su calidad al ingresar en Recepción, de tal manera que existe una gran cantidad de Insumos defectuosos trayendo como consecuencias que los productos sean defectuosos.

Deficiencias en los Proveedores alternos

La baja productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C. se debe a que los Proveedores no son certificados y que sus Insumos no tienen calidad. La empresa no cuenta con proveedores eficientes en sus entregas a tiempo en las fechas requeridas para dar inicio al proceso de producción, ni sus Insumos brindan calidad de productos. Asimismo, el Gerente de Operaciones no ha delegado A Jefe de Logística la búsqueda de Proveedores alternativos para prevenir la demora de Insumos a la planta.

Deficiencias en las capacitaciones de personal

La baja productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C. se debe a que existen una gran rotación de operarios nuevos en la planta, si bien es cierto que los operarios antiguos adquirieron aprendizaje a través del tiempo acumulados por los años trabajados en la empresa, al renunciar éstos operarios ocurre un gran desbalance en la producción, ya que los operarios nuevos

su aprendizaje será en mayor tiempo. Asimismo, la empresa no invierte en capacitaciones para los operarios nuevos. De tal manera que existe demasiadas demoras en los cambios de formatos, o sea en los cambios de modelos en las líneas de producción.

4.2. Situación Propuesta

Planear:

1. Definir, delimitar y analizar la magnitud del problema

El problema principal es la baja productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C. trayendo cono consecuencia que el costo del producto sea mayor a lo cotizado y los márgenes de ganancias afectan a los dueños de la empresa y a la vez a los operarios logren mayores beneficios y calidad de vida. Asimismo, los competidores logran posicionarse del mercado competitivo, es por eso que la empresa buscar mejorar su productividad y una constante mejora continua.

2. Buscar todas las posibles causas

En esta etapa se logra analizar mediante la espina de Ishikawa las posibles causas que originan el problema de la baja productividad, analizando las causas en los aspectos de materiales, mano de obra, mediciones, medio ambiente, métodos de trabajo y maquinaria y equipos, determinando las causas principales y las causas especificas a un segundo nivel el por qué ocurren éstas causas. Estas actividades se consideraron críticas: Retrasos en abastecimientos de insumos, Insumos fuera de las Especificaciones técnicas, Deficiencias en los Proveedores alternos y Deficiencias en las capacitaciones de personal. Ver Figura 25, Diagrama de Ishikawa.

3. Investigar cuál es la causa o el factor más importante

Para determinar y analizar cuál o cuáles son las causas prioritarias hice uso de la herramienta Diagrama de Pareto para precisar si 20% de las causas significa el 80% de las causas o el 80% de las causas significa el 20% de las causas que

ocasionan el problema de la baja de productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., ver Figura 26. Causas que ocasionan baja Productividad en el área de Sanitarios.

Tabla 5.
Causas que ocasionan baja Productividad en el área de Sanitarios.

Ítem	Causas	Frecuencia	% Frecuencia	% Acumulado
01	Retraso en abastecimiento de insumos	44	21%	21%
02	Insumos fuera de especificación técnica	36	18%	39%
03	Falta de proveedores alternativos	30	15%	54%
04	Falta de capacitación del personal	25	12%	66%
05	Falta de compromiso	21	10%	76%
06	Poca iluminación en zona de Sanitarios	14	7%	83%
07	Falta de actualización de métodos	10	5%	88%
08	Constante rotación de personal	8	4%	92%
09	Balanza requiere mejor calibración	6	3%	95%
10	Falta de personal especializado	5	2%	97%
11	Mala distribución de espacios de trabajo	4	2%	99%
12	Demoras en los cambios de formatos	2	1%	100%
	Total	205	100%	

Fuente: Propia.

4. Considerar las medidas remedio para las causas más importantes

Para eliminar las causas que se originan el problema se preparó un Plan de Acción para solucionar el problema de la baja de productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C

Tabla 6.
Plan de mejora en el área de Sanitarios.

Actividades	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Planear									
1. Definir, delimitar y analizar la magnitud del problema	X								
2. Buscar todas las posibles causas	X								
3. Investigar cuál es la causa o el factor más importante	X								
4. Considerar las medidas remedio para las causas más importantes	X								
Hacer									
5. Poner en práctica las medidas remedio		X							
a. Proponer una reunión con los gerentes, jefes y proponer objetivos		X							
b. Ampliar la cartera de proveedores			X						
c. Publicar la contratación de nuevo proveedores en los medios de comunicación			X						
d. Seleccionar los proveedores				X					
e. Periodo de prueba de los proveedores por su calidad de servicio				X					
f. Contratación de proveedores por su calidad de servicio					X				
g. Establecer control de calidad en la recepción de insumos					X				
h. Establecer capacitaciones para los operarios					X				
i. Establecer motivaciones, incentivos para lograr aumentar eficiencia de los operarios				X					
Verificar									
6. Revisar los resultados obtenidos							X		
a. Realizar seguimiento y control para verificar los resultados y comparar el antes y después							X		
Actuar									
7- Los programas de producción deben tener plan de contingencias							X		
8. Conclusiones							X		
a. Las actividades y los tramites deben ir con las documentaciones necesarias								X	

Fuente: Propia.

Hacer:

5. Poner en práctica las medidas remedio

En esta etapa se logró la autorización del Gerente de Operaciones para poner en acción el Plan de mejora en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C. en un periodo de tiempo de 8 meses en el año 2019.

6. Revisar los resultados obtenidos

En esta etapa se revisó y se compararon los resultados que se obtuvieron antes de la implementación y después para verificar que se alcanzaron los objetivos y se logró mejorar.

7. Prevenir la recurrencia del problema

En esta etapa el Gerente de Operaciones delegó el Seguimiento y Control a los Jefes para que el problema de la baja productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C. no incida nuevamente

8. Conclusión

En esta etapa el Plan de Mejora deber ir con las documentaciones necesarias para verificar que se ha logrado reducir las causas prioritarias que originaban el problema de la baja productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C. y la empresa nuevamente identifica otro problema y establece nuevamente un Plan de mejora y se encuentra en una constante mejora continua.

4.3. Estadística Descriptiva

Se recolectó los datos en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C. durante 16 semanas antes y 16 semanas después de la implementación de la mejora continua, para efectuar el análisis de la estadística descriptiva.

4.3.1. Variables Independiente: Ciclo de Deming

Dimensión 1: PLANEAR

Actividades:

Para Planear, se tomó los datos de número de operaciones con insumos reales y programados de las 32 semanas, donde 16 semanas fueron antes y 16 semanas después de la implementación, para determinar el indicador de Entrega a tiempo, el indicador para tal determinación es el siguiente:

Obteniendo por cada semana los datos se reflejará valores por semana como sigue:

$$NPE = \frac{N0IR}{N0IP} \times 100$$

Donde:

NPE = Nivel Porcentual de Entrega a Tiempo

NOIR = Nro. de Operaciones de Insumos Reales

NOIP = Nro. de Operaciones de Insumos Programado

Tabla 7.
Nivel Porcentual de Entrada a Tiempo

Semana	N° OP Insumos Reales	N° OP Insumos Programados	% NPET Antes	% NPET Después
1	2	20	10%	15%
2	1	20	5%	12%
3	2	20	10%	14%
4	1	20	5%	8%
5	3	20	15%	17%
6	3	20	15%	19%
7	1	20	5%	10%
8	2	20	10%	14%
9	1	20	5%	9%
10	3	20	15%	17%
11	2	20	10%	16%
12	3	20	15%	19%
13	1	20	5%	12%
14	2	20	10%	13%
15	4	20	20%	14%
16	1	20	5%	15%
Promedio			10%	14%

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 7, Nivel Porcentual de Entrada a Tiempo y en la Figura 27, Nivel Porcentual de Entrega a Tiempo, observamos un incremento promedio del 4% en la Planificación de Entregas a Tiempo de insumos después de implementar el Ciclo de Deming, esto debido a que se tomó conciencia en cumplir con los procedimientos de las 5S para que los operarios realicen correctamente su función, se ve evidenciado el cambio ya que se ha mejorado la atención del servicio.

Dimensión 2: HACER

Actividades:

Para la dimensión Hacer se tomó los datos de cantidad de operaciones con insumos que no cumplen con especificación técnica y las totales en las 32 semanas, donde 16 semanas fueron antes y 16 semanas después de la implementación, para determinar el indicador de entregas perfectas.

$$NPEP = \frac{NOCT}{NOTT} \times 100$$

Donde:

NPMO = Nivel Porcentual de Entregas Perfectas.

NOCT = Número de Operaciones que no cumplen con la Especificaciones técnicas

NOTT = Número de Operaciones con Insumos Totales

Tabla 8.
Nivel Porcentual de Entregas Perfectas

Semana	N° OP Insumos que No cumple Especificaciones Técnicas	N° OP Totales Insumos	% NPEP Antes	% NPEP Después
1	2	20	10%	13%
2	1	20	5%	9%
3	1	20	5%	8%
4	3	20	15%	21%
5	1	20	5%	9%
6	3	20	15%	21%
7	4	20	20%	28%
8	2	20	10%	18%
9	1	20	5%	7%
10	1	20	5%	8%
11	3	20	15%	21%
12	2	20	10%	17%
13	2	20	10%	16%
14	3	20	15%	21%
15	1	20	5%	9%
16	2	20	10%	18%
Promedio			10%	15%

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 8, Nivel Porcentual de Entregas Perfectas y en la Figura 28, Nivel Porcentual de Entregas Perfectas, observamos un incremento promedio del 5% en la dimensión del Hacer, esto debido que se tomó conciencia en cumplir con el ciclo de Deming en una mejor condición para que los requerimientos estén justo a tiempo, se ve evidenciado el cambio ya que se ha incrementado la entrega perfecta y a su vez incrementa la operación.

Dimensión 3: VERIFICAR

Actividades:

Para verificar como se mejora esta dimensión, se tomó los datos de las Obras en las 32 semanas, donde 16 semanas fueron antes y 16 semanas después de la implementación, para determinar el indicador programación de obras.

Obteniendo por cada semana los datos se reflejará valores por semana como sigue:

$$NPEPR = \frac{NPR}{NOC} \times 100$$

Donde:

NPEPR = Nivel porcentual de Entregas Perfectamente Recibidas.

NPR = Número de Pedidos Rechazados

NOC = Número de Órdenes de compra recibidas

Tabla 9.
Nivel Porcentual de Programación de Obras

Semana	N° Pedidos Rechazados	N° Ordenes de Compras Recibidas	% NPEPR Antes	% NPEPR Después
1	2	15	13%	18%
2	2	12	17%	9%
3	1	15	7%	15%
4	1	15	7%	15%
5	3	15	20%	17%
6	1	13	8%	12%
7	2	13	15%	10%
8	1	15	7%	11%
9	1	14	7%	12%
10	3	14	21%	15%
11	2	15	13%	19%
12	5	15	33%	45%
13	2	13	15%	21%
14	1	15	7%	15%
15	3	13	23%	28%
16	3	15	20%	27%
Promedio			15%	18%

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 9, Nivel Porcentual de Programación de Obras y en Figura 29, Nivel Porcentual de Entregas Perfectamente Recibidas, observamos un incremento promedio del 3% en la dimensión del Verificar, esto debido que se tomó conciencia en cumplir con el ciclo de Deming en una mejor condición para que los pedidos se eviten ser rechazados evidenciado el cambio ya que se ha incrementado la entrega perfectamente recibida.

Dimensión 4: ACTUAR

Actividades:

Para verificar como se mejora esta dimensión, se tomó los datos del número de capacitaciones y el total de Operarios y Ayudantes en las 32 semanas, donde 16 semanas fueron antes y 16 semanas después de la implementación, para determinar el nivel de proveedores certificados.

Obteniendo por cada semana los datos se reflejará valores por semana como sigue:

$$ICOA = \frac{NCR}{NCT} \times 100$$

Donde:

ICOA = Nivel Porcentual de Capacitaciones de los Operarios/ayudantes
NCR = Número de Capacitaciones Reales
NCT = Número de Capacitaciones Totales

Tabla 10.
Nivel Porcentual de Capacitaciones de los Operarios / Ayudantes

Semana	N° Capacitaciones Reales	N° Capacitaciones Totales	% ICOA Antes	% ICOA Después
1	28	30	93%	95%
2	25	30	83%	89%
3	30	30	100%	100%
4	27	30	90%	94%
5	29	30	97%	98%
6	27	30	90%	95%
7	26	30	87%	99%
8	28	30	93%	97%
9	29	30	97%	98%
10	30	30	100%	100%
11	26	30	87%	93%
12	28	30	93%	96%
13	28	30	93%	97%
14	25	30	83%	90%
15	29	30	97%	98%
16	28	30	93%	99%
Promedio			92%	96%

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 10, Nivel Porcentual de Capacitaciones de los Operarios / Ayudantes y en la Figura 30, Índice de Capacitaciones a Operarios, observamos un incremento promedio del 4% en la dimensión del Actuar, esto debido que se tomó conciencia en cumplir con el Ciclo de Deming para la mejora de capacitaciones con una mejor condición evidenciado el cambio ya que se ha incrementado la cantidad de operarios Capacitados.

4.3.2 Variables Dependiente: Productividad

Dimensión 1: EFICIENCIA

Obteniendo por cada semana, durante 32 semanas, donde 16 semanas fueron antes y 16 semanas después de la implementación, de acuerdo a los números de despacho por semana como sigue:

Se presenta la tabla con la fórmula establecida:

$$EFICIENCIA = \frac{NPEP}{NPE} \times 100$$

Donde:
NPEP = Número de Pedidos entregados perfectos
NPE = Número de Pedidos Entregados

Tabla 11.
Índice de Eficiencia antes y después

Semana	N° Pedidos Entregados Perfectos	Total Pedidos Entregados	% Eficiencia Antes	% Eficiencia Después
1	18	22	82%	92%
2	19	22	86%	97%
3	20	22	91%	98%
4	18	22	82%	92%
5	18	22	82%	92%
6	18	22	82%	92%
7	19	22	86%	97%
8	19	22	86%	97%
9	19	22	86%	97%
10	17	22	77%	87%
11	18	22	82%	92%
12	18	22	82%	92%
13	17	22	77%	87%
14	16	22	73%	81%
15	19	22	86%	97%
16	17	22	77%	87%
Promedio			82%	92%

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 11, Índice de Eficiencia antes y después y en la Figura 31, Eficiencia antes y después, se evidencia en ambos comparativos arriba mostrado, que hubo una mejora en la Eficiencia del 10% en el proceso de implementar el Ciclo de Deming, donde impacta directamente a la eficiencia mejorando los tiempos de producción de los pedidos entregado y eliminando las horas de trabajo adicionales del personal operativo. Mediante estas mejoras se está alcanzando a lograr en ahorrar los recursos de la empresa, por lo tanto, se reduce considerablemente los costos innecesarios en favor de las utilidades de la empresa y sin bajar la eficiencia y ni calidad de los productos.

Dimensión 2: EFICACIA

Obteniendo por cada semana, durante 32 semanas, donde 16 semanas fueron antes y 16 semanas después de la implementación, de acuerdo a los números de despacho por semana como sigue:

Se presenta la tabla con la fórmula establecida:

$$EFICACIA = \frac{NPEP}{NTPE} \times 100$$

Donde:

NPEP = Número de Ordenes de trabajo ejecutados perfecto

NTPE = Número total de Ordenes de trabajo Ejecutados

Tabla 12.
Índice de Eficacia antes y después

Semana	N° Ordenes de Trabajos Ejecutados Perfectos	Total Ordenes de Trabajos Ejecutados	% Eficacia Antes	% Eficacia Después
1	26	35	74%	82%
2	30	36	83%	89%
3	26	34	76%	80%
4	27	37	73%	78%
5	24	33	73%	79%
6	26	36	72%	86%
7	27	36	75%	87%
8	24	34	71%	84%
9	26	35	74%	86%
10	25	33	76%	86%
11	25	36	69%	74%
12	24	35	69%	76%
13	27	37	73%	83%
14	27	36	75%	82%
15	28	36	78%	88%
16	25	33	76%	87%
Promedio			74%	83%

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 12, Índice de Eficacia antes y después y en la Figura 32, Eficacia antes y después, comparativo arriba mostrado, se evidencia en ambos comparativos arriba mostrado, que hubo una mejora en la Eficacia del 9% en el proceso de implementar el Ciclo de Deming, donde impacta directamente a la eficacia mejorando el uso de los recursos como la reducción de los tiempos y eliminando los costos innecesarios. Mediante estas mejoras se está alcanzando a conseguir los objetivos planeados de la empresa, elevando la eficacia en las actividades y procesos de la empresa.

Dimensión 3: PRODUCTIVIDAD

Con los cálculos y resultados obtenidos de la eficiencia y la eficacia, se procede a hacer el cálculo del índice de productividad aplicando la siguiente formula:

$$Productividad = Eficacia\ x\ Eficiencia$$

Tabla 13.
Índice de Productividad Antes y Después

Semana	% Productividad Antes	% Productividad Después
1	59%	82%
2	70%	89%
3	65%	89%
4	64%	82%
5	56%	75%
6	70%	76%
7	70%	80%
8	62%	82%
9	65%	89%
10	63%	80%
11	70%	91%
12	57%	90%
13	61%	81%
14	62%	78%
15	65%	96%
16	53%	78%
Promedio	63%	84%

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 13, Índice de Productividad Antes y Después y en la Figura 33, Estadístico de Productividad antes y después, comparativo arriba mostrado, se evidencia en ambos comparativos arriba mostrado, que hubo un incremento en la productividad del 21%, donde se tenía un 63% antes y luego se logró 84% después, en el proceso de implementar el Ciclo de Deming y desarrollar las actividades correctivas, donde impacta directamente a la productividad mejorando las actividades del proceso en el área de sanitarios. Mediante estas mejoras se está alcanzando a conseguir los objetivos planeados de la empresa, elevando la eficacia y la eficiencia en las actividades y procesos de la empresa.

4.4. Estadístico inferencial

4.4.1 Prueba de normalidad

Variable Dependiente: Productividad

La población son 20 Ordenes de trabajo que son evaluados durante 16 semanas antes y 16 después de la Aplicación del ciclo de Deming para optimizar la productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019. Empleándose el estadígrafo Shapiro Wilk, porque la información recogida de la población para el estudio es menor que 30.

Si los datos < 30: Shapiro-Wilk

Tabla 14.
Resumen de datos procesados – Productividad antes y después.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Productividad – Antes	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%
Productividad – Después	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24

Tabla 15.
Pruebas de normalidad de la productividad antes y después.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad – Antes	0,150	16	0,200	0,934	16	0,282
Productividad – Después	0,229	16	0,025*	0,923	16	0,192

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
[a]. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24

Tabla 16.
Regla de decisión de datos paramétricos de productividad.

Nivel de significancia	Productividad Antes	Productividad Después	Conclusión	Estadígrafo
Sig > 0.05	Si	Si	Paramétrico	T - Student
Sig > 0.05	Si	No	No Paramétrico	Wilcoxon
Sig > 0.05	No	Si	No Paramétrico	Wilcoxon
Sig > 0.05	No	No	No paramétrico	Wilcoxon

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 15, donde se tiene demostrado, mediante la prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk, se aprecia que la significancia de la productividad antes de la implementación es Sig. 0.282 > 0.05 y el programa SPSS calculó la significancia de la productividad después de la implementación Sig. 0.192 > 0.05, por lo tanto, se determina que los datos recolectados son paramétricos para la realización de la validación de la hipótesis planteada mediante la prueba estadística T-Student.

Dimensión 1: Eficiencia

Tabla 17.
Resumen de datos procesados – Eficiencia antes y después.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficiencia – Antes	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%
Eficiencia – Después	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24

Tabla 18.
Pruebas de normalidad de la eficiencia antes y después.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia – Antes	0,223	16	0,033*	0,922	16	0,183
Eficiencia – Después	0,224	16	0,030	0,868	16	0,126

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24

Tabla 19.
Regla de decisión de datos paramétricos de eficiencia.

Nivel de significancia	Eficiencia Antes	Eficiencia Después	Conclusión	Estadígrafo
Sig > 0.05	Si	Si	Paramétrico	T - Student
Sig > 0.05	Si	No	No Paramétrico	Wilcoxon
Sig > 0.05	No	Si	No Paramétrico	Wilcoxon
Sig > 0.05	No	No	No paramétrico	Wilcoxon

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 18, donde se tiene demostrado, mediante la prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk, se aprecia que la significancia de la eficiencia antes de la implementación es Sig. 0.183 > 0.05 y el programa SPSS calculó la significancia de la eficiencia después de la implementación Sig. 0.126 > 0.05, por lo tanto, se determina que los datos recolectados son paramétricos para la realización de la validación de la hipótesis planteada mediante la prueba estadística T-Student.

Tabla 20.
Comparativo de la eficiencia antes y después.

Nivel de significancia	Eficiencia Antes	Eficiencia Después	Conclusión	Estadígrafo
Sig > 0.05	Si	Si	Paramétrico	T - Student

Dimensión 2: Eficacia

Tabla 21.
Resumen de datos procesados – Eficacia antes y después.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficacia – Antes	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%
Eficacia – Después	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24

Tabla 22.
Prueba de Normalidad de la eficacia antes y después.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia – Antes	0,144	16	0,200	0,928	16	0,230
Eficacia – Después	0,116	16	0,200*	0,937	16	0,308

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

[a]. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24

Tabla 23.
Regla de decisión de datos paramétricos de eficacia.

Nivel de significancia	Eficacia Antes	Eficacia Después	Conclusión	Estadígrafo
Sig > 0.05	Si	Si	Paramétrico	T – Student
Sig > 0.05	Si	No	No Paramétrico	Wilcoxon
Sig > 0.05	No	Si	No Paramétrico	Wilcoxon
Sig > 0.05	No	No	No paramétrico	Wilcoxon

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 22, donde se tiene demostrado, mediante la prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk, se aprecia que la significancia de la eficacia antes de la implementación es Sig. 0.230 > 0.05 y el programa SPSS calculó la significancia de la eficacia después de la implementación Sig. 0.308 > 0.05, por lo tanto, se determina que los datos recolectados son paramétricos para la realización de la validación de la hipótesis planteada mediante la prueba estadística T-Student.

Tabla 24.
Comparativo de la eficacia antes y después.

Nivel de significancia	Eficacia Antes	Eficacia Después	Conclusión	Estadígrafo
Sig > 0.05	Si	Si	Paramétrico	T – Student

4.4.2 Validación de hipótesis

La validez de la hipótesis depende el grado de significancia SIG, es decir si el valor de alfa resulta menor < 0,05 se rechaza la hipótesis nula y por lo tanto se acepta la hipótesis alterna de la investigación.

Hipótesis General:

H0: La aplicación del ciclo de Deming no mejora la Productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019

H1: La aplicación del ciclo de Deming mejora la Productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019

Regla de decisión:

H0: μIAa ≤ μIAd

H1: μIAa >μIAd

Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

Tabla 25.
Estadísticas de muestras emparejadas – Productividad.

				Simulación de muestreo [a]			
						Intervalo de confianza a 95%	
			Estadístico	Sesgo	Error estándar	Inferior	Superior
Par 1	Productividad – Antes	Media	0,632500	0,000269	0,013051	0,607500	0,658125
		N	16				
		Desviación estándar	0,0525991	-0,002211	0,0077340	0,0326827	0,0650347
		Media de error estándar	0,0131498				
	Productividad – Después	Media	0,836250	-0,000297	0,014436	0,809375	0,864359
		N	16				
		Desviación estándar	0,617387	-0,0025999	0,0079985	0,0425398	0,0743752
		Media de error estándar	0,0154347				

[a] A menos que se indique lo contrario, los resultados de la simulación de muestreo se basan en 1000 muestras de simulación de muestreo.

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24

Tabla 26.
Correlación de muestras emparejadas – Productividad.

					Simulación de muestreo para Correlación [a]			
							Intervalo de confianza a 95%	
		N	Correlación	Sig,	Sesgo	Error estándar	Inferior	Superior
Par 1	Productividad – Antes & Productividad – Después	16	0,313	0,238	-0,002	0,251	-0,224	0,762

[a] A menos que se indique lo contrario, los resultados de la simulación de muestreo se basan en 1000 muestras de simulación de muestreo.

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24

Tabla 27.
Prueba de muestras emparejadas – Productividad antes y después.

		Diferencia emparejadas					t	gl	Sig. (bilatetal)
		Media	Desviación Estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad – Antes Productividad – Después	-0,203750	0,0674166	0,0168542	-0,2396738	-0,1678262	-12,089	16	0,000

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24

INTERPRETACIÓN: De la Tabla 25, en la comparativa arriba expuesto, donde se tiene que la media de la productividad después (0.8362) es mayor que la media de la productividad antes (0.6325) con un nivel de significancia (0.001 < 0.05), por consiguiente, se llegó a la conclusión que se rechaza la hipótesis nula (H0) y se toma por aceptado la hipótesis alterna (H1) de la investigación. Por lo tanto, queda demostrado que la aplicación del Ciclo de Deming mejora significativamente la productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019.

Hipótesis Específica:

Dimensión: EFICIENCIA

H0: La aplicación del ciclo de Deming no mejora la Eficiencia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019
H1: La aplicación del ciclo de Deming mejora la Eficiencia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019

Tabla 28.
Estadísticas de muestras emparejadas – Eficiencia antes y después.

			Estadístico	Simulación de muestreo [a]			
				Sesgo	Error estándar	Intervalo de confianza a 95%	
						Inferior	Superior
Par 1	Eficiencia – Antes	Media	0,823125	0,000856	0,011160	0,800625	0,846250
		N	16				
		Desviación estándar	0,0458576	-0,0022626	0,0074757	0,0285701	0,0581912
		Media de error estándar	0,0114644				
	Eficiencia – Después	Media	0,923124	0,000908	0,011645	0,900000	0,946250
		N	16				
		Desviación estándar	0,0486784	-0,0025514	0,0082604	0,0309570	0,0620450
		Media de error estándar	0,0121696				

[a] A menos que se indique lo contrario, los resultados de la simulación de muestreo se basan en 1000 muestras de simulación de muestreo.

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24

Tabla 29.
Correlación de muestras emparejadas – Eficiencia.

		N	Correlación	Sig,	Simulación de muestreo para Correlación [a]			
					Sesgo	Error estándar	Intervalo de confianza a 95%	
							Inferior	Superior
Par 1	Eficiencia – Antes & Eficiencia – Después	16	0,975	0,000	0,003	0,017	0,939	0,999

[a] A menos que se indique lo contrario, los resultados de la simulación de muestreo se basan en 1000 muestras de simulación de muestreo.

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24

Tabla 30.
Prueba de muestras emparejadas – Eficiencia antes y después.

		Diferencia emparejadas					t	gl	Sig. (bilatetal)
		Media	Desviación Estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia – Antes Eficiencia – Después	-0,100000	0,0109545	0,0027386	-0,1058372	-0,0941628	-36,515	16	0,000

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24.

Regla de decisión

H0: μIAa ≤ μIAd

H1: µIAa >µIAd

INTERPRETACIÓN: De la Tabla 28, en la comparativa arriba expuesto, donde se tiene que la media de la eficiencia después (0.9231) es mayor que la media de la eficiencia antes (0.8231) con un nivel de significancia (0.001 < 0.05), por consiguiente, se llegó a la conclusión que se rechaza la hipótesis nula (H0) y se toma por aceptado la hipótesis alterna (H1) de la investigación. Por lo tanto, queda demostrado que la aplicación del Ciclo de Deming mejora significativamente la eficiencia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019.

Dimensión: EFICACIA

H0: La aplicación del ciclo de Deming no mejora la Eficacia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2018
H1: La aplicación del ciclo de Deming mejora la Eficacia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2018

Tabla 31.
Estadísticas de muestras emparejadas – Eficacia antes y después.

				Simulación de muestreo [a]			
						Intervalo de confianza a 95%	
			Estadístico	Sesgo	Error estándar	Inferior	Superior
Par 1	Eficacia – Antes	Media	0,768125	0,000042	0,013926	0,741875	0,796875
		N	16				
		Desviación estándar	0,0591291	-0,0021904	0,0067386	0,0427430	0,0698773
		Media de error estándar	0,0147823				
	Eficacia – Después	Media	0,910000	-0,000364	0,013845	0,880000	0,935609
		N	16				
		Desviación estándar	0,0558570	-0,0021895	0,0073427	0,0379529	0,0672125
		Media de error estándar	0,0139642				

[a] A menos que se indique lo contrario, los resultados de la simulación de muestreo se basan en 1000 muestras de simulación de muestreo.

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24

Tabla 32.
Correlación de muestras emparejadas – Eficacia.

		N	Correlación	Sig,	Simulación de muestreo para Correlación [a]			
					Sesgo	Error estándar	Intervalo de confianza a 95%	
							Inferior	Superior
Par 1	Eficacia – Antes & Eficacia – Después	16	0,194	0,472	-0,018	0,294	-0,437	0,704

[a] A menos que se indique lo contrario, los resultados de la simulación de muestreo se basan en 1000 muestras de simulación de muestreo.

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24

Tabla 33.
Prueba de muestras emparejadas – Eficacia antes y después.

		Diferencia emparejadas					t	gl	Sig. (bilatetal)
		Media	Desviación Estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficacia – Antes Eficacia – Después	-0,141875	0,0730496	0,0182624	-0,1808004	-0,1022496	-7,769	16	0,000

Nota: Datos generados en software estadístico SPSS versión 24.

Regla de decisión

H0: μIAa ≤ μIAd

H1: μIAa >μIAd

INTERPRETACIÓN: De la Tabla 31, en la comparativa arriba expuesto, donde se tiene que la media de la eficacia después (0.9100) es mayor que la media de la eficacia antes (0.7681) con un nivel de significancia (0.001 < 0.05), por consiguiente, se llegó a la conclusión que se rechaza la hipótesis nula (H0) y se toma por aceptado la hipótesis alterna (H1) de la investigación. Por lo tanto, queda demostrado que la aplicación del Ciclo de Deming mejora significativamente la eficacia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019.

V. DISCUSIÓN.

La Aplicación del ciclo de Deming mejora significativamente la productividad en un promedio de 21% en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019 con lo cual, este trabajo con la metodología de diseño cuasi experimental y de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo, coincide éstos hallazgos con Flores en su trabajo de investigación realizado en 2015 y con título "Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción, empresa KAR & MA S.A.C.". Tuvo como finalidad la aplicación de la metodología PHVA para lograr optimizar la productividad en el área productiva de la empresa Kar & Ma SAC. La metodología para esta investigación es de tipo aplicada y de diseño cuasi-experimental. Se recurrieron a los conocimientos, conceptos e herramientas de la ingeniería industrial con el propósito de realizar un diagnóstico y hallar el problema que ocasiona la baja productividad en la empresa y a la vez, con el fin de obtener soluciones objetivas y coherentes con la finalidad de resolver los problemas presentes y mejorar la productividad en los procesos de la empresa. Mediante la aplicación que ayuda en la toma de decisiones, Expert Choice 2011, se realizó un proceso de análisis jerárquico – AHP y como resultado se obtuvo la metodología PHVA en relación a otras metodologías para la mejora continua, ya que tiene como finalidad la optimización de la productividad y la rentabilidad. La población estaba conformada por todos los empleados del área de producción siendo 25 personas. Se realizó un muestreo probabilístico. El investigador llegó a la conclusión que se debe de mejorar la productividad total de 0.213 a 0.219 paquetes por cada sol lo cual representa un 2.3% de aumento en relación en aprovechar los recursos utilizados y también una disminución en el costo de S/. 4.69 a S/. 4.58 por paquete, ahorrando un promedio anual de S/. 20,209. El índice de productividad en la empresa incrementó de 1.70 a 1.75. la eficiencia total en los equipos aumento de 45.47% a 54.50%. La productividad de los trabajadores de producción se incrementó de 92 paquetes cuando antes de la aplicación de la mejora continua fue de 87 paquetes por cada hora hombre trabajado, lo cual es un incremento de 4.6%. El tiempo de entrega de insumos y materia prima se redujo a 15 días cuando antes era de 30 días, reduciendo en 50% el tiempo de entrega, y adicionalmente los indicadores en la recepción de insumos

aseguraron la calidad de los envases. Así mismo Buitrago, en su trabajo de investigación realizado en el 2011 y con título “Desarrollo de una metodología para mejorar la productividad en el taller metalmecánico de unión plástica Ltda.”, el cual tuvo por objetivo desarrollar una metodología que logre optimizar la productividad a través de la aplicación de herramientas de la mejora continua en el proceso productivo del taller metalmecánico de Unión Plástica Ltda. En el cual también logra mejorar la productividad en un taller, mediante la implementación de orden, limpieza, para lo cual en este caso utilizó las técnicas de las 5S y Poka Yoke. Para Gonzales, de acuerdo a su investigación realizado en el 2017 y titulado “Aplicación de la mejora continua para incrementar la productividad en el servicio de mantenimiento de equipos en la empresa Corporación de Ingeniería Arnao S.A.”, logra incrementar la productividad total de 62% a 77%, mediante la aplicación de la metodología de PHVA, como parte importante y fundamental de la mejora continua, para lo cual el investigador trabajó bajo una metodología de tipo aplicada, de diseño cuasi experimental, para lograr el objetivo de incrementar la productividad, realizó un diagnóstico a los procesos del servicio y de gestión, adicionalmente logra mejorar la calidad y la utilización de recursos, tales mejoras permitieron una reducción en el costo promedio de S/. 493.87 a S/. 442.40 por servicio prestado, a través de un incremento de la productividad de la organización aumento de 62% a 77%. Finalmente, se tiene a Reyes, quien con su trabajo de investigación desarrollado en el 2015 y que lleva por título: “Aplicación del Ciclo de Deming para aumentar la productividad de la empresa calzados León, 2015”, propone e implementa la metodología de la mejora continua para lograr mejorar la productividad en una empresa de producción de calzados, mediante la aplicación de una metodología de investigación aplicada, de diseño experimental y de enfoque cuantitativo, logra mejorar la distribución del área de producción, con lo cual logra mejorar el flujo de proceso de las actividades relacionadas directamente en la producción, logrando mejorar la productividad en 27% dentro de la organización Calzados León.

La Aplicación del ciclo de Deming mejora significativamente la eficiencia en un promedio de 10% en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019, con una metodología aplicada, con lo cual coincide

éstos hallazgos con Moreno en su tesis realizado en el 2016 y con título “Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de estampado de prendas de la empresa textil Camones S.A., Puente Piedra, 2016”. Asimismo, tuvo por objetivo de establecer como la aplicación del Ciclo de Deming incrementará la productividad en el área de estampado de prendas de la empresa Textiles Camones S.A. La metodología utilizada es aplicada, diseños de tipo pre experimental. Se realizó un análisis de todo el proceso de estampado de prendas y obtener un diagnóstico de la situación de la empresa, determinado el problema que afecta la productividad a en el proceso de estampado de la organización. Posteriormente, se desarrolló la aplicación del Ciclo de Deming en el área de estampado de prendas y los resultados obtenidos fueron los esperados, donde la eficiencia y la eficacia tuvieron un incremento considerable y como consecuencia, la productividad ha aumentado en un 18% en el proceso de estampado, logrando reducir desperdicio de los tintes en 10%, y a la vez se logró mejorar la satisfacción de los clientes en un 13%. Así mismo Campaña, en su trabajo de investigación realizado en el 2013 y titulado “Plan de mejora continua de los procesos productivos para reducir los defectos en los productos lácteos elaborados por la Pasteurizadora San Pablo”. Planteó analizar el desarrollo de aquellas actividades productivas que no eran eficaces, del mismo plateó conocer como este influye en el origen de defectos en los productos lácteos de la empresa pasteurizadora, utiliza como herramienta la mejora continua, con la cual logra minimizar el índice de defectos, los cuales estaban en 0,070% y después de la mejora llegó a minimizar a 0,033%. En noviembre, cuando se terminó de implementar todas las mejoras que se establecieron, se tuvo un índice de 0,024% de productos defectuosos, mejorando aún más el índice anterior, entonces esta investigación confirma que la mejora continua bien aplicada, contribuye a la mejora de forma significativa, tal como se han descrito en los resultados de esta investigación. Por otro lado, se tiene a Urcuango, quien en su investigación realizado en el 2013 y titulado “Mejoramiento de la productividad mediante la implementación de la herramienta DMAIC en la microempresa Gonza, Ecuador”, aplica la mejora continua a través de la metodología DMAIC mediante, este trabajo también logra mejorar la eficiencia a través de un estudio descriptivo, de tipo aplicada, con enfoque Cualitativo y de diseño experimental, ello gracias a que la aplicación de mejora continua, se logra

mejorar la calidad de productos y servicios en 42%, medido a través de la satisfacción a los clientes, lo cual a su vez, después de implementar la metodología DMAIC, los procesos y actividades mejoraron a 93% con un sigma de 2,97 y el incremento de la productividad incrementó a 78,26 dólares mensuales dentro de la microempresa Gonza.

La Aplicación del ciclo de Deming mejora significativamente la eficacia en un promedio de 9% en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita – 2019, donde la metodología de investigación es aplicada y de nivel descriptiva y explicativa, con un enfoque cuantitativo y de alcance longitudinal, coincide éstos hallazgos con Reyes en su trabajo de investigación realizado en el 2015 titulado “Aplicación del Ciclo de Deming para aumentar la productividad de la empresa calzados León, 2015”. Asimismo, tuvo como objetivo de determinar el resultado en la productividad de la implantación del Ciclo de Deming en durante el proceso de producción de la empresa de Calzados León. El investigador utilizó la metodología aplicada, su diseño fue experimental. Con la implementación de mejoras se obtuvieron resultados esperados en la empresa, la distribución en el área de producción se logró mejorar el flujo de las actividades de producción de los productos, con la cual se obtuvo una reducción de la distancia de recorrido a 32% y en los movimientos innecesarios se redujo a 46%. Asimismo, en el taller el equipo de trabajo logro reducir a 63% en la producción que aún falta. Por otro lado, Miranda, mediante su investigación realizado en el 2015 y con título “Diseño de mejoramiento en los procedimientos de la línea de tubos de horno Aplicando el Ciclo de Deming en la empresa Mabe S.A.”, logra mejorar la eficacia aplicando el Ciclo de Deming, como parte de la mejora continua, utilizando para ello una metodología descriptiva, mediante la observación, además aplicó diversas herramientas de ingeniería, logró reducir las fallas en la línea de tubos de hornos y mejoró la productividad de la empresa. Además, el autor logró realizar un plan de mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo, con un programa de capacitaciones para el desarrollo de conocimientos y habilidades de los trabajadores.

VI. CONCLUSIONES.

1. Se concluyó que la aplicación del Ciclo de Deming logró mejorar significativamente la productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., como se aprecia en la Tabla 14, donde se obtiene valores de media donde la productividad de antes fue 63% y después se logró alcanzar al 84%. Con un nivel de significancia de 0.001, llegando a demostrar que la mejora continua de Deming incremento la productividad en un 21% de acuerdo con el antes y al después de la investigación.

2. Se concluyó que la aplicación del Ciclo de Deming logró mejorar significativamente la eficiencia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., como se aprecia en la Tabla 12, donde se obtiene valores de media donde la eficiencia de antes fue 82% y después se logró alcanzar al 92%. Con un nivel de significancia de 0.001, llegando a demostrar que la mejora continua de Deming incremento la eficiencia en un 10% de acuerdo con el antes y al después de la investigación.

3. Se concluyó que la aplicación del Ciclo de Deming logró mejorar significativamente la eficacia en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., como se aprecia en la Tabla 13, donde se obtiene valores de media donde la eficacia de antes fue 74% y después se logró alcanzar al 83%. Con un nivel de significancia de 0.001, llegando a demostrar que la mejora continua de Deming incremento la eficacia en un 9% de acuerdo con el antes y al después de la investigación.

VII. RECOMENDACIONES.

1. Se recomienda realizar un Plan de trabajo que contenga las actividades necesarias para lograr los objetivos trazados, e incluir incentivos o bonos dentro de la posibilidad de la empresa para lograr un compromiso dentro las actividades de sus labores cotidianas. Así mismo se sugiere que los Jefes deben delegar funciones a sus subordinados para que lograr en forma más pareja y productividad la aplicación del Ciclo Deming. De igual modo se requiere que la Gerencia de Producción brinde los recursos necesarios para lograr el incremento de la Productividad, logrando una mayor producción en función de los recursos, mano de obra, maquinarias, materiales, tiempo y capital.

2. Se recomienda a los Jefes de líneas crear programas de integración social motivando al personal dentro del área o sección, actividades deportivas que pueda integrar a los mismos empleados y esto mejora la eficiencia en las actividades realizadas. Todas estas actividades deben ser llevadas a cabo mediante un programa que sea monitoreado por los Supervisores para que se cumpla todo tal cual se ha planeado. Asimismo, crear un sistema de incentivos y gratificaciones para que los trabajadores se sientan motivados en incrementar eficiencia logrando beneficios para los trabajadores y la empresa.

3. Se recomienda que la Gerencia de Producción brinde todos los recursos necesarios como: máquinas operativas, mano de obra calificada, materiales de buena calidad, capital, inversiones, etc., para que se logre incrementar la eficacia a través de sus trabajadores, supervisores y jefes, delegando la funciones en forma jerárquica con una buena gestión de la dirección de la empresa.

REFERENCIAS.

AGUANCHE, Z., 2018. *Propuesta para el mejoramiento continuo de los procesos en la empresa Gate Marketing Group S.A.S a través del ciclo planear, hacer, verificar, actuar (PHVA)* [en línea]. S.l.: Disponible en: https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/253/AguanchePajaro-Zudy-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

BACA URBINA, G., CRUZ VALDERRAMA, M., CRISTÓBAL VÁSQUEZ, I., BACA CRUZ, G., GUTIÉRREZ MATUS, J., PACHECO ESPEJEL, A., RIVERA GONZÁLEZ, Á., RIVERA GONZÁLEZ, I. y OBREGÓN SÁNCHEZ, M., 2014. *Introducción a la Ingeniería Industrial* [en línea]. 2. México: Grupo Editorial Patria. ISBN 9786074389197. Disponible en: https://www.editorialpatria.com.mx/mobile/pdffiles/9786074383164.pdf.

BARONA, K., 2016. *Mejora continua en el area productiva de la empresa de calzado KF Barona basado en un enfoque por procesos para incrementar la competitividad* [en línea]. S.l.: Disponible en: https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1749/1/76245.pdf.

BERNAL, C., 2010. *Metodología de la investigación* [en línea]. 3. Bogotá: Pearson Education. ISBN 9789586991285. Disponible en: https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigación-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf.

BRITO, J. y GÓMEZ, I., 2020. *Administración de operaciones*. Guayaquil: Universidad Internacional del Ecuador. ISBN 9789942368911.

BUITRAGO, M. y ESCOBAR, Y., 2011. *Desarrollo de una metodología para mejorar la productividad en el taller metalmecánico de Unión Plástica Ltda.* [en línea]. S.l.: Disponible en: http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/731/1/Desarrollo_Unio_Plástica_2011.pdf.

CAMPAÑA, D., 2013. *Plan de mejora continua de los procesos productivos para reducir los defectos en los productos lácteos elaborados por la Pasteurizadora San Pablo* [en línea]. S.l.: Disponible en: http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4969/1/t808id.pdf.

CHASE, R., JACOBS, R. y AQUILANO, N., 2009. *Administración de Operaciones* [en línea]. 12. México: McGraw-Hill. ISBN 9789701070277. Disponible en: https://www.u-cursos.cl/usuario/b8c892c6139f1d5b9af125a5c6dff4a6/mi_blog/r/Administracion_de_Operaciones_-_Completo.pdf.

CORTEZ, N., CUEVAS, J., FLORES, E. y PEREA, M., 2010. *Propuesta de reducción de defectos en la producción de cojinetes automotrices bajo el Ciclo Deming* [en línea]. S.l.: Disponible en: https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/7403/UF7.184.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

CRUELLES, J., 2013. *Ingeniería Industrial: Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua*. 1. México: Alfaomega Grupo Editor - Marcombo. ISBN 9786077076513.

ESAN, 2018. Beneficios de implementar un sistema de gestión de calidad. *Conexión Esan* [en línea]. [Consulta: 30 septiembre 2019]. Disponible en: https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/01/beneficios-de-implementar-un-sistema-de-gestion-de-calidad/.

EUROFINS ENVIRA INGENIEROS ASESORES, 2020. El ciclo Deming: en qué consiste y cómo ayuda en la gestión y mejora de procesos. *Envira.es* [en línea]. [Consulta: 14 agosto 2020]. Disponible en: https://envira.es/es/el-ciclo-deming-que-consiste-y-como-ayuda-gestion-procesos/.

FERREIRA, B., 2013. *La responsabilidad social empresarial y la sostenibilidad en la cadena de suministros: Estudio de caso de las prácticas de sostenibilidad en las empresas de Logística y transporte brasileñas* [en línea]. Valladolid: Disponible en: https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/7096/TFM-P-117.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

GALLARDO, E., 2017. *Metodología de Investigación: Manual autoformativo interactivo* [en línea]. Perú: Universidad Continental. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf.

GESTIÓN, 2019. Producción peruana de farináceos crecería ligeramente en el

2019. *Gestión.pe* [en línea]. [Consulta: 15 septiembre 2019]. Disponible en: https://gestion.pe/economia/produccion-peruana-farinaceos-creceria-ligeramente-2019-266552-noticia/.

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P., 2014. *Metodología de la Investigación* [en línea]. 6. México: McGraw-Hill. ISBN 9781456223960. Disponible en: https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2. Hernandez, Fernandez y Baptista-Metodología Investigacion Cientifica 6ta ed.pdf.

IDEAS PLUS GESTIÓN VISIONARIA ESPECIALIZADA, 2017. El Ciclo PHVA y su papel dentro de procesos exitosos de mejoramiento y aprendizaje. *Revista Empresarial y Laboral* [en línea]. [Consulta: 10 octubre 2019]. Disponible en: http://www.ideasplusgve.com/articulo/57-el-ciclo-phva-y-su-papel-dentro-de-procesos-exitosos-de-mejoramiento-y-aprendizaje.html.

INDECOPI, 2015. Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectua. *gob.pe* [en línea]. [Consulta: 12 octubre 2019]. Disponible en: https://www.gob.pe/indecopi.

INSTITUTO DE PRODUCTIVIDAD EMPRESARIAL APLICADA, 2018. PDCA, PHVA, Deming o círculo de mejora continua. *ipeaformacion.com* [en línea]. [Consulta: 4 agosto 2020]. Disponible en: https://www.ipeaformacion.com/mejora-continua/pdca-phva-deming-circulo-mejora-continua/.

LIZARZABURU, E., CHÁVEZ, M., BARRIGA, G. y CASTRO, G., 2018. *Gestión de operaciones y calidad*. 1. Lima: Pearson Education. ISBN 9786073245081.

MARTINEZ, V., 2020. *Administración: De lo simple a lo complejo*. 2. Buenos Aires: Pluma digital Ediciones. ISBN 9789873645488.

MAYNARD, H., 2006. *Manual del Ingeniero Industrial*. 4. México: McGraw-Hill.

MEDINA, G., MONTALVO, G. y VÁSQUEZ, M., 2018. Mejora de la productividad mediante un sistema de gestión basado en Lean Six Sigma en el proceso productivo de pallets en la empresa Maderera Nuevo Perú S.A.C., 2017. *Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación* [en línea], vol. 5. Disponible en: http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/863/743.

MIRANDA, K., 2015. *Diseño de mejoramiento en los procedimientos de la línea de tubos de horno aplicando el Círculo Deming en la Empresa Mabe S.A.* [en línea]. S.l.: Disponible en: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17481/1/PROYECTO DE GRADO KARINA ELIZABETH MIRANDA ESPINOZA.pdf.

ORTEGA, O., 2017. *Mejoramiento continuo de procesos: Aspectos conceptuales*. 1. Bogotá: Ediciones de la U. ISBN 9789587627015.

PARDO, J., 2017. *Gestión por procesos y riesgo operacional*. 1. Madrid: Aenor. ISBN 9788481439472.

QUIROZ, M., 2019. *Implementación de la Metodología PHVA para incrementar la Productividad en una Empresa de Servicios* [en línea]. S.l.: Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10822/Quiroz_cm.pdf?sequence=3&isAllowed=y.

RAMÍREZ, A., 2014. *Metodología de la Investigación Científica* [en línea]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Disponible en: http://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/1.pdf.

REAL, M., 2020. *Plan de mejora basado en Lean-Kaizen para el proceso de producción de un lubricante de PVC en una empresa de la industria colombiana* [en línea]. S.l.: Disponible en: https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7867/1/683391-2020-I-GC.pdf.

SALGADO, C., 2018. *Manual de investigación: Teoría y práctica para hacer la tesis según la metodología cuantitativa*. 1. Lima: Fondo Editorial de la Universidad Marcelino Champagnat. ISBN 9786124194177.

SALINAS, P., 2013. *Metodología de la Investigación* [en línea]. Mérida: Universidad de Los Andes. Disponible en: http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/34398/metodologia_investigacion.pdf;jsessionid=FE122198FF2552E9D85B1C56E21DA7AF?sequence=1.

SANCHEZ, Y., 2017. Qué es el ciclo PHVA. *Gerencie.com* [en línea]. [Consulta: 4

septiembre 2020]. Disponible en: https://www.gerencie.com/ciclo-phva.html.

SOCCONINI, L., 2019. *Lean Manufacturing: Paso A Paso*. 1. Barcelona: Alfaomega Grupo Editor - Marge Books. ISBN 9789587785746.

UNIVERSIDAD CONTINENTAL, 2017. *Ingeniería de métodos: Guía de laboratorio* [en línea]. 1. Huancayo: Universidad Continental. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/6140/4/DO_FIN_108_GL_ASUC00463_2020.pdf.

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA, 2018. Sistema de Gestión de la Calidad. [en línea]. [Consulta: 14 noviembre 2019]. Disponible en: https://www.ucc.edu.co/sistema-gestion-integral/Paginas/sistema-gestion-calidad.aspx.

URCUANGO, L., 2013. *Mejoramiento de la productividad mediante la implementación de la herramienta DMAIC en la Microempresa Gonza dela ciudad de Ibarra* [en línea]. S.l.: Disponible en: http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/3506/1/04 IND 013 TESIS.pdf.

ANEXOS.

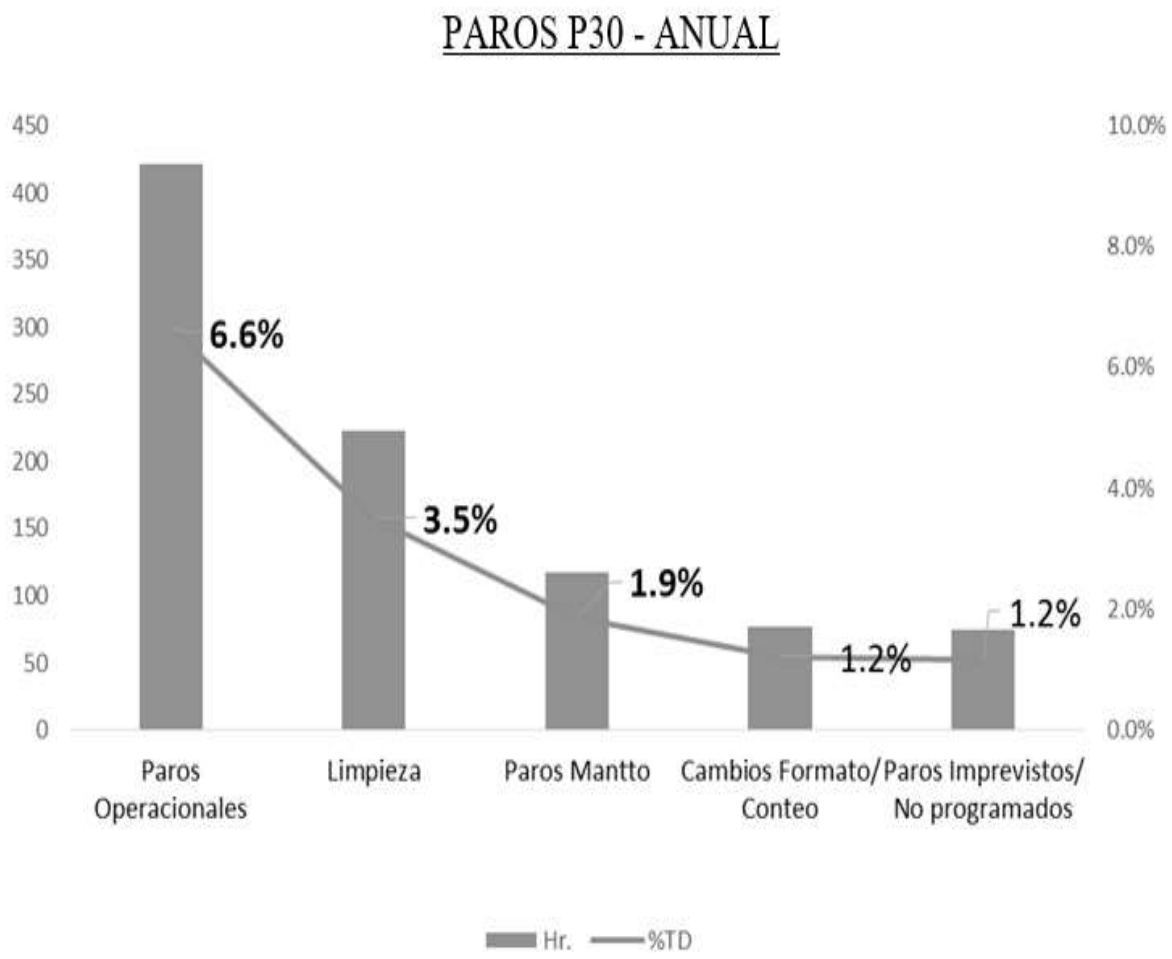


Figura 1. Paradas de producción anual en el área de Sanitarios

Fuente: Propia.

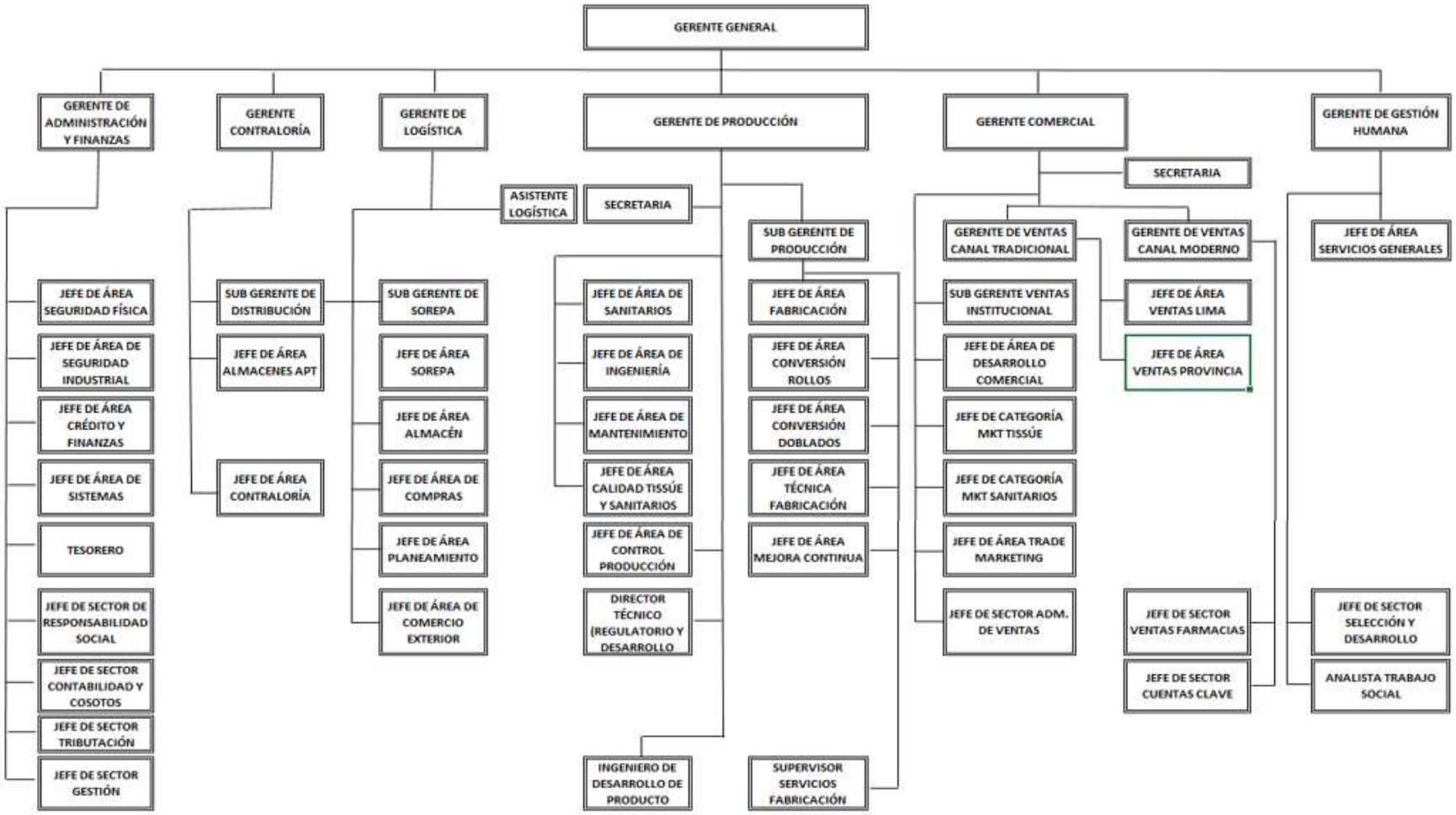


Figura 2. Organigrama General de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C.

Fuente: Propia.

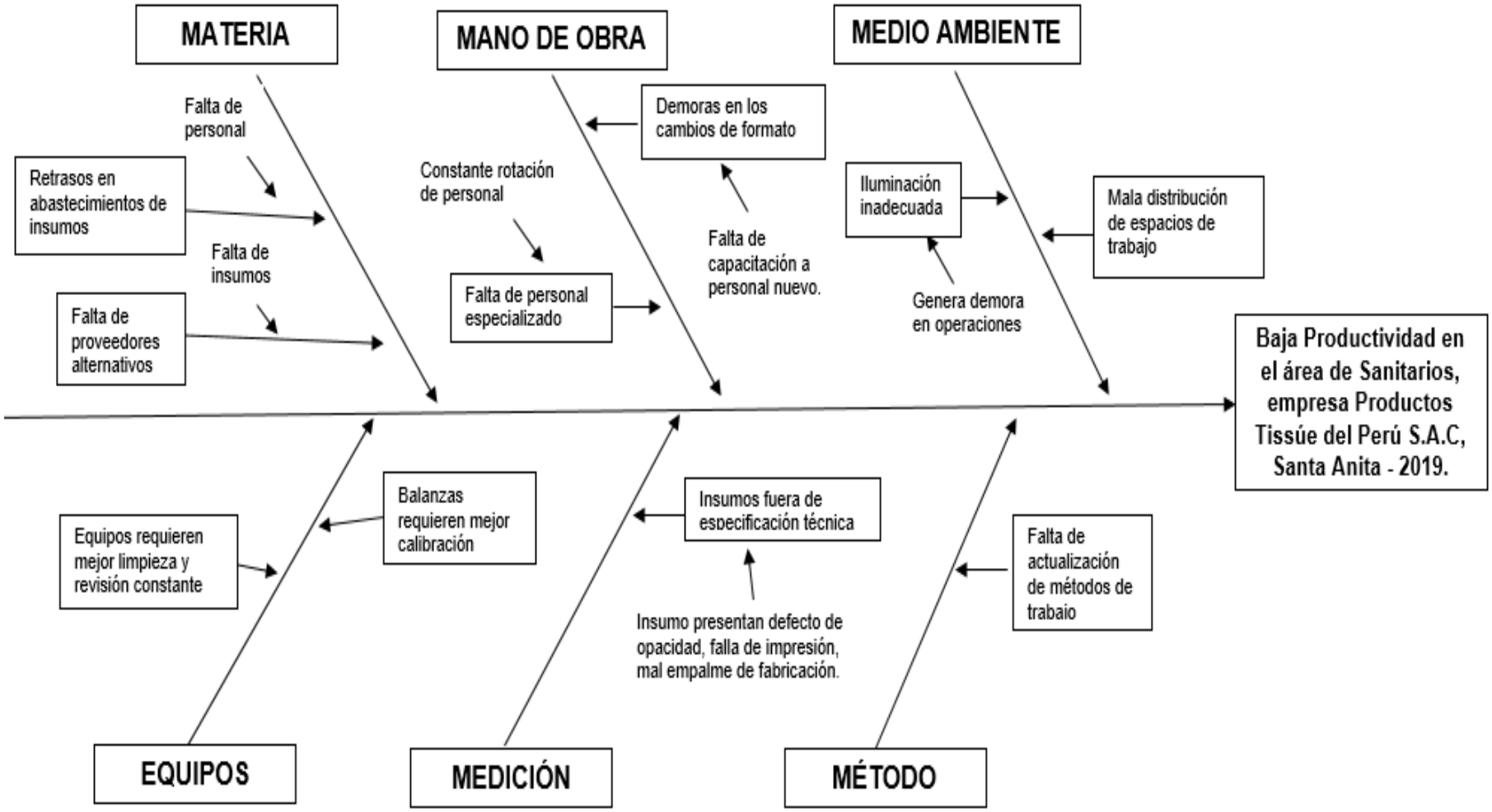


Figura 3. Diagrama de Ishikawa del área de Sanitarios.

Fuente: Propia.

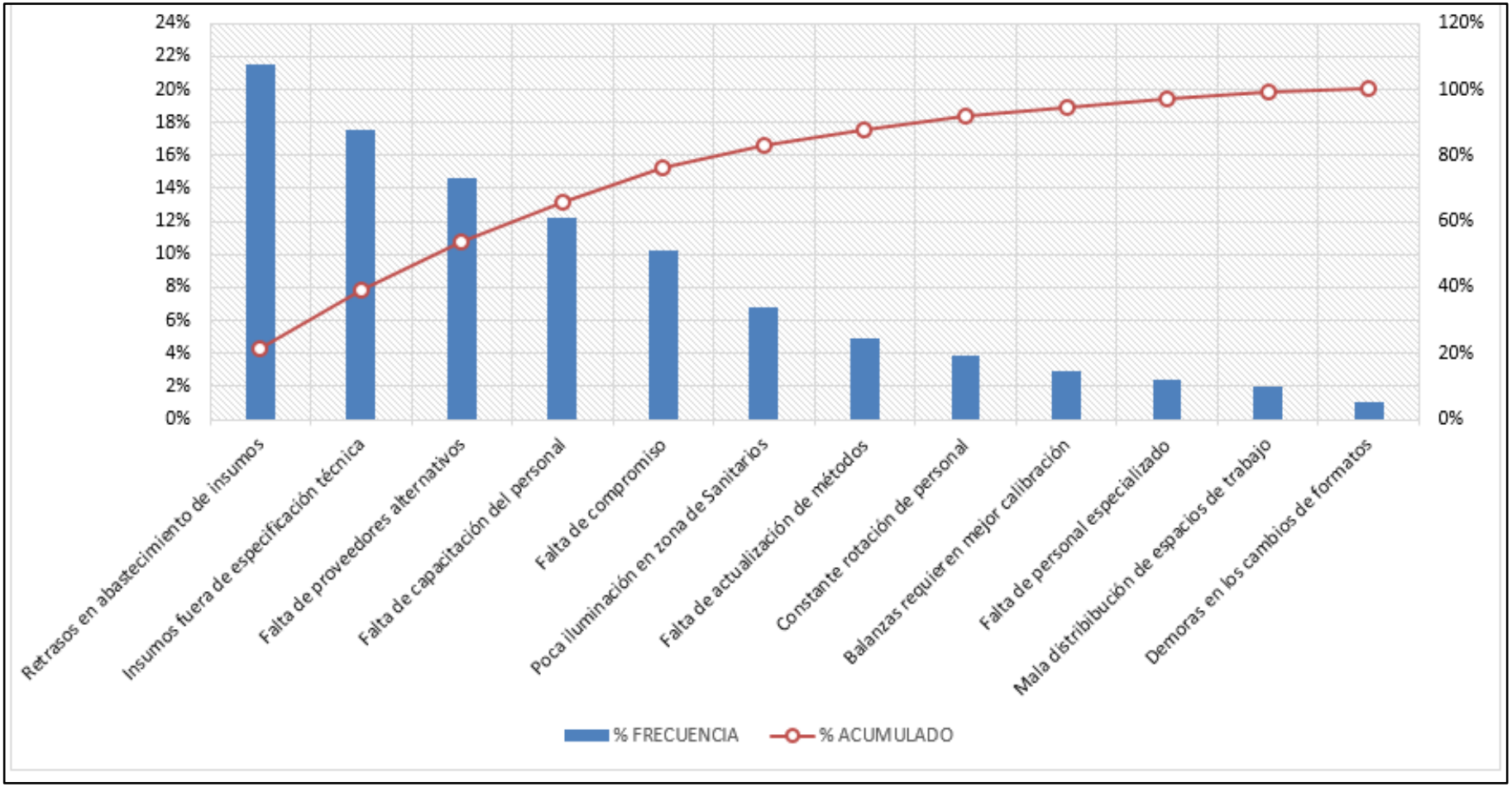


Figura 4. Diagrama de Pareto - Causas que originan la baja Productividad.

Fuente: Propia.

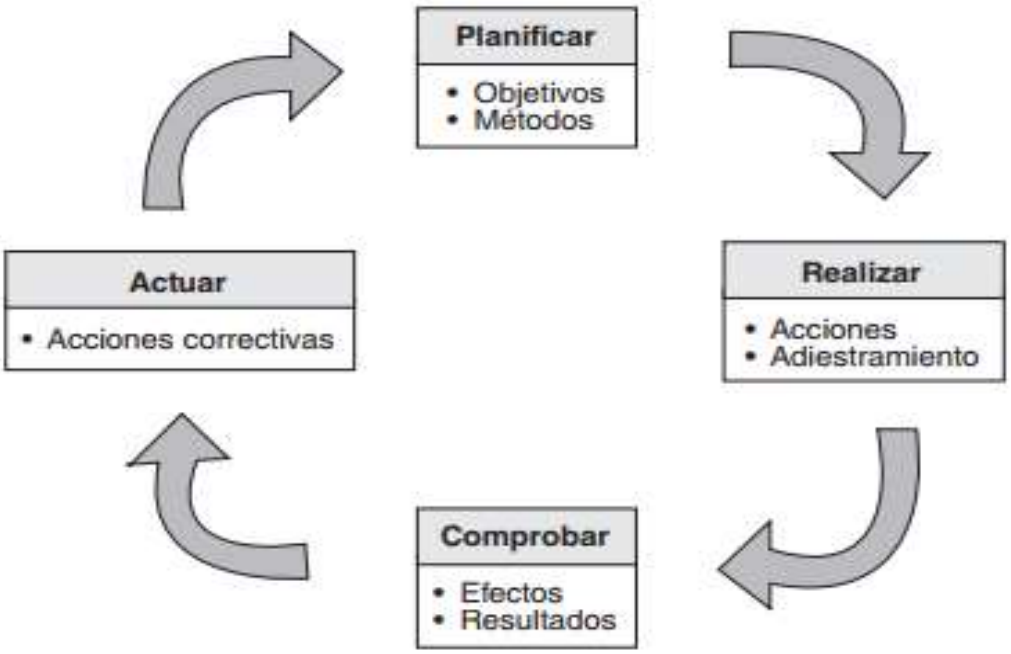


Figura 5. Ciclo de actividades del PHVA.

Fuente: Cuatrecasas, 2010, p.66.

Figura 6. Ubicación de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C.

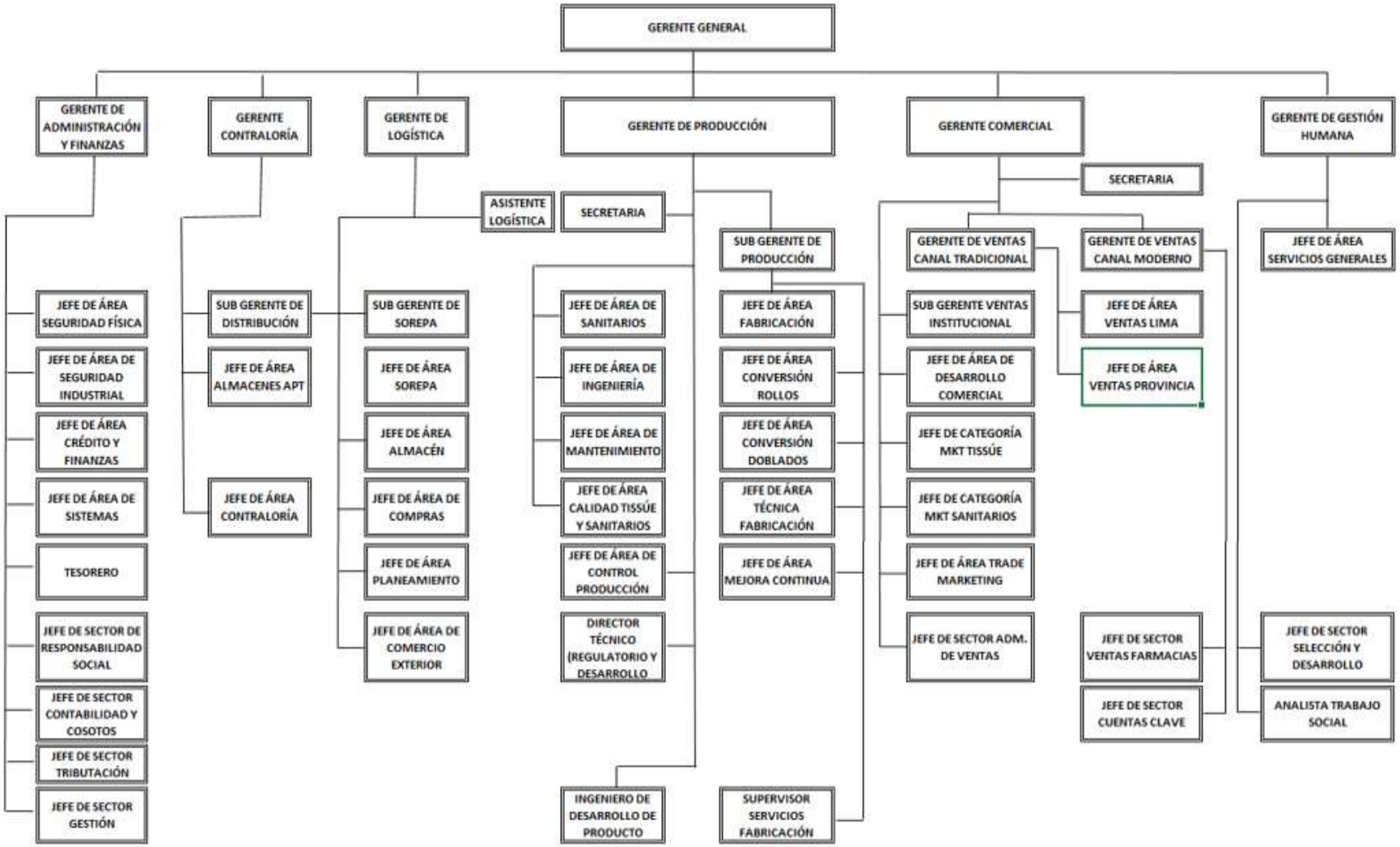


Figura 7. Organigrama General de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C.

Figura 8. Planta Santa Rosa.

Figura 9. Planta Rosales.

Figura 10. Productos.

Figura 11. Producto: rollos.

Figura 12. Producto: doblados.

Figura 13. Producto: sanitarios.

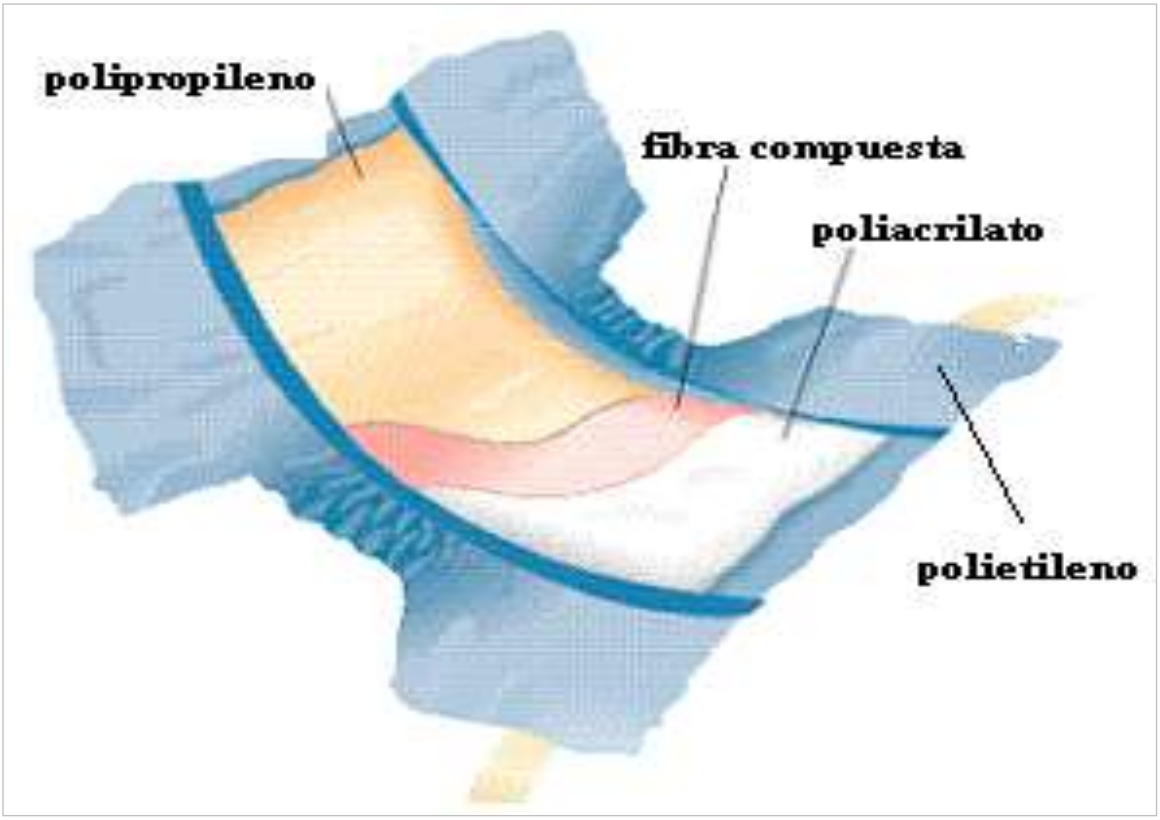


Figura 14. Estructura de un pañal.

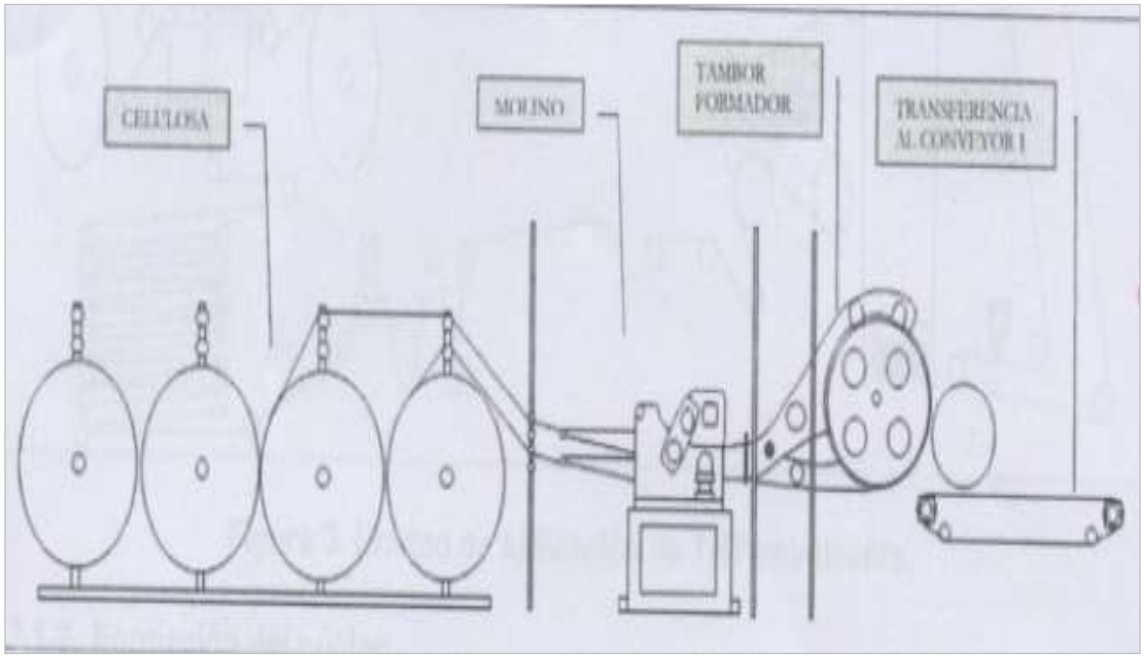


Figura 15. Unidad de aplicación de celulosa-desfibrado y formación.

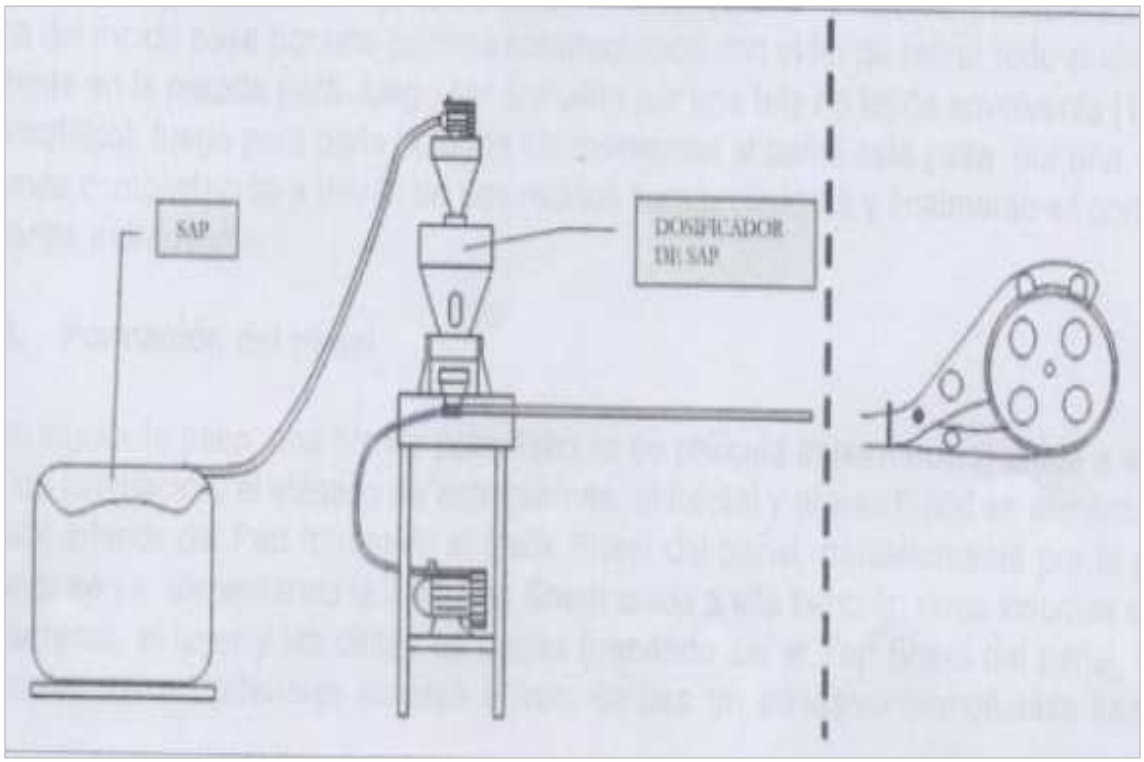


Figura 16. Unidad de formación de SAP.

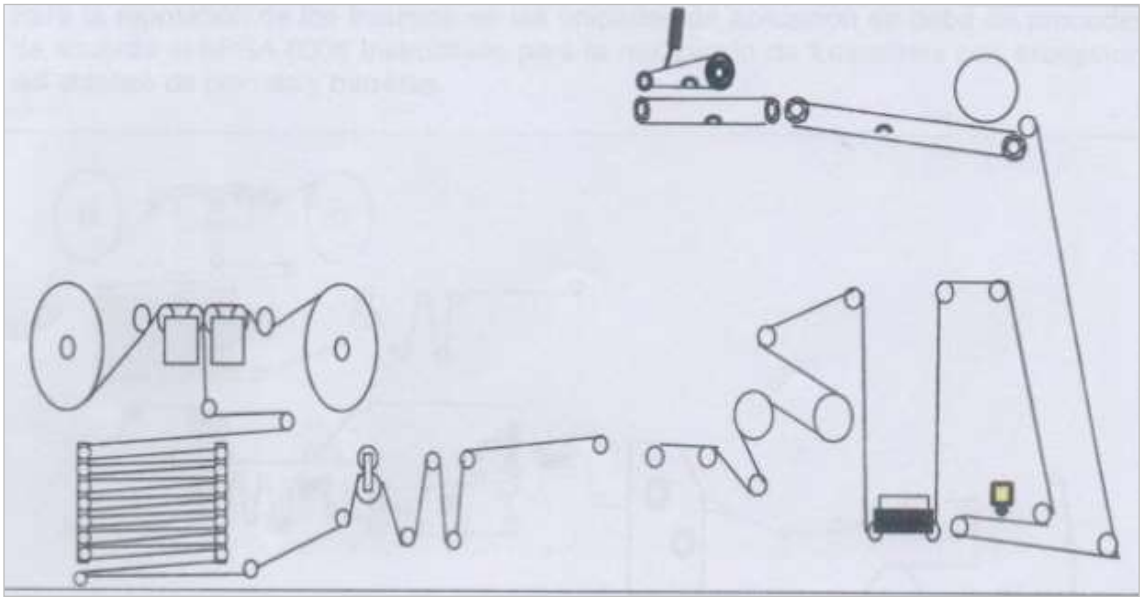


Figura 17. Unidad de aplicación de TNT envolvente.

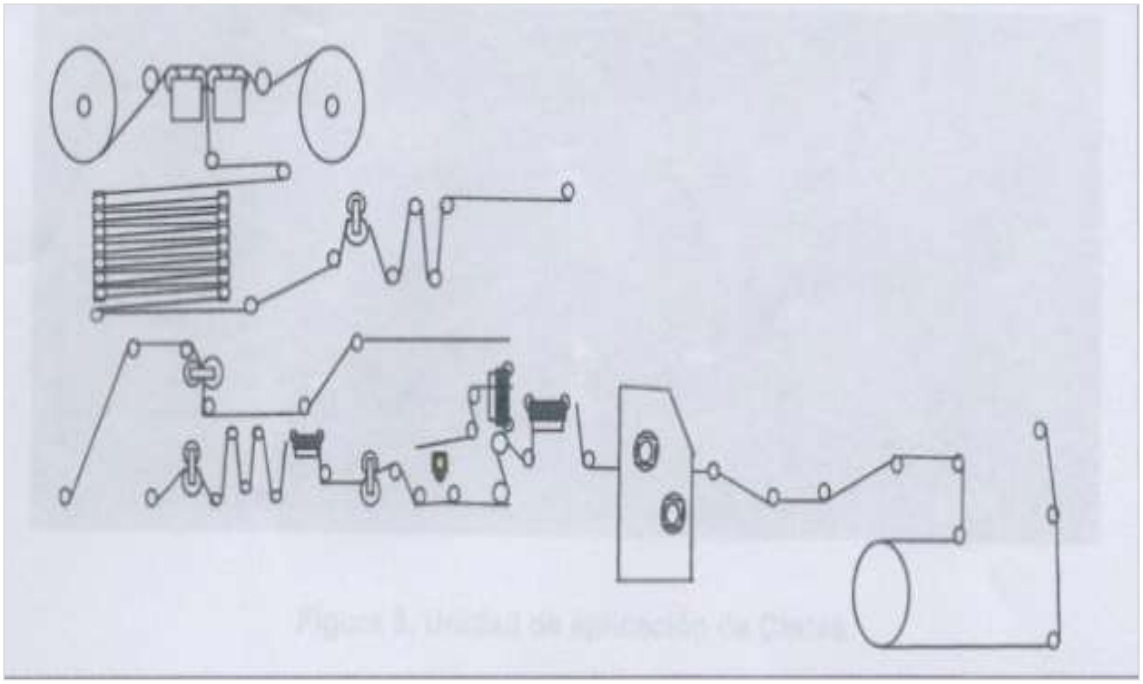


Figura 18. Unidad de aplicación de Polietileno.

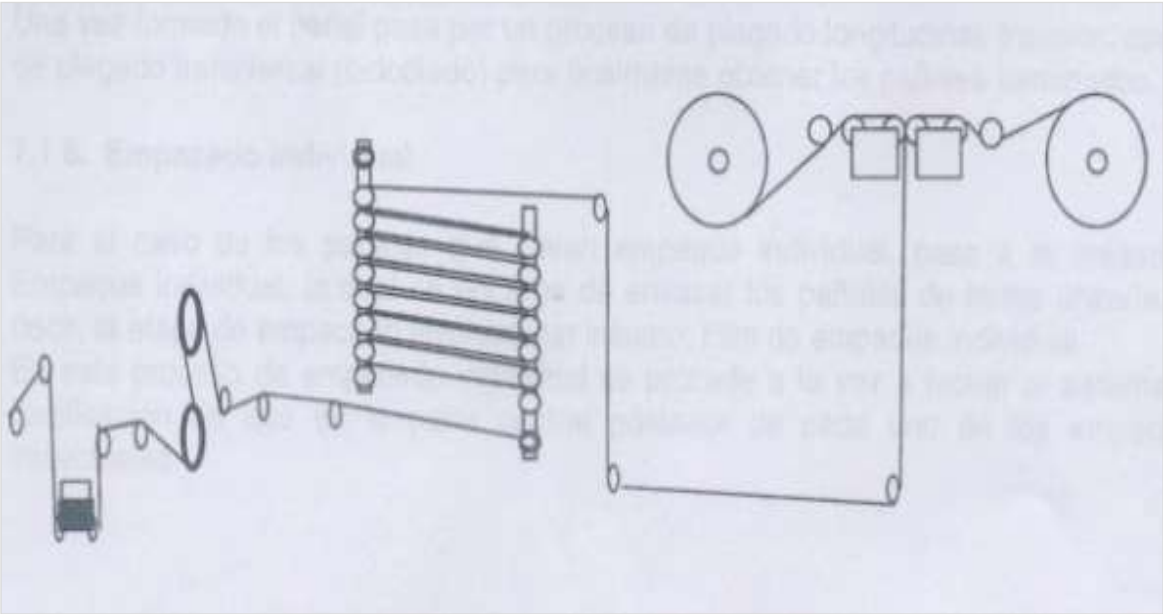


Figura 19. Unidad de aplicación de Tela no tejida.

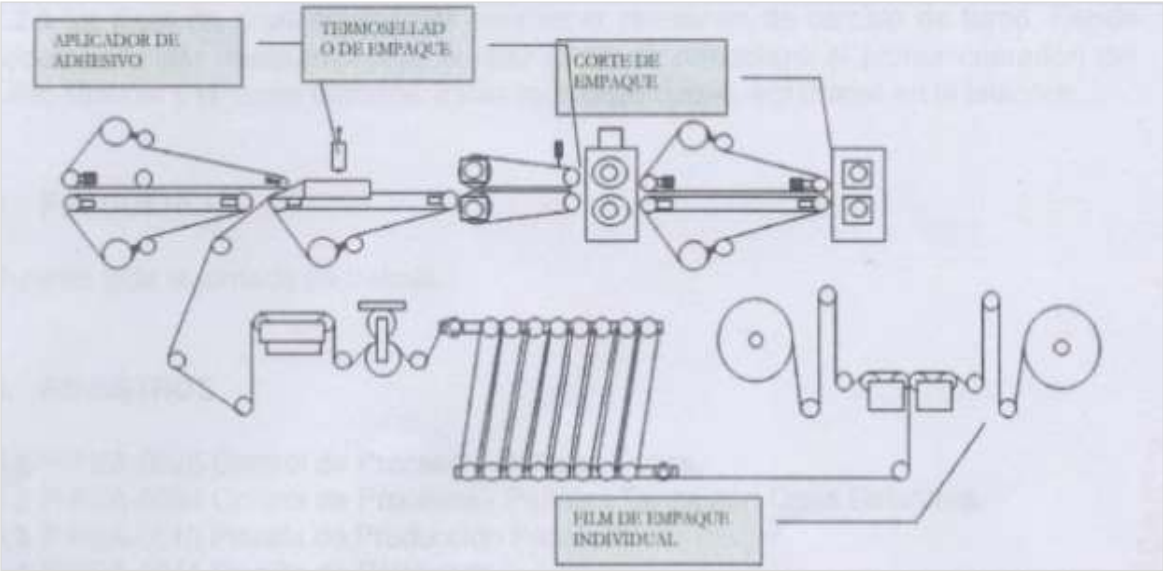


Figura 20. Unidad de termo sellado.

Figura 21. Diagrama de flujo del proceso de producción.

Figura 22. Maquinaria.

Figura 23. Distribución de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C.

Figura 24. Distribución de Nave Pañalera.

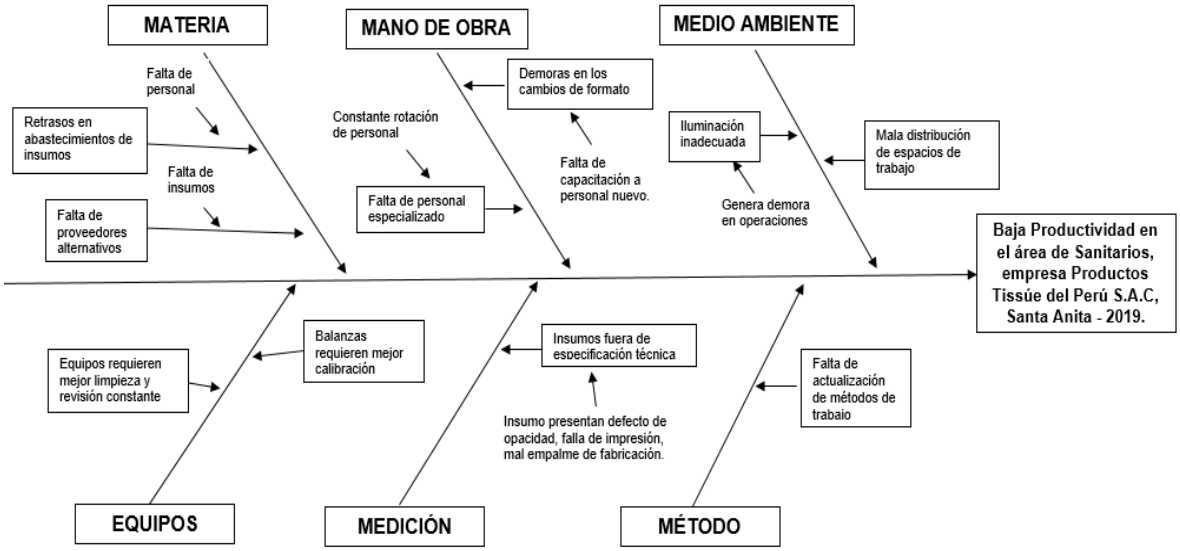


Figura 25. Diagrama de Ishikawa.

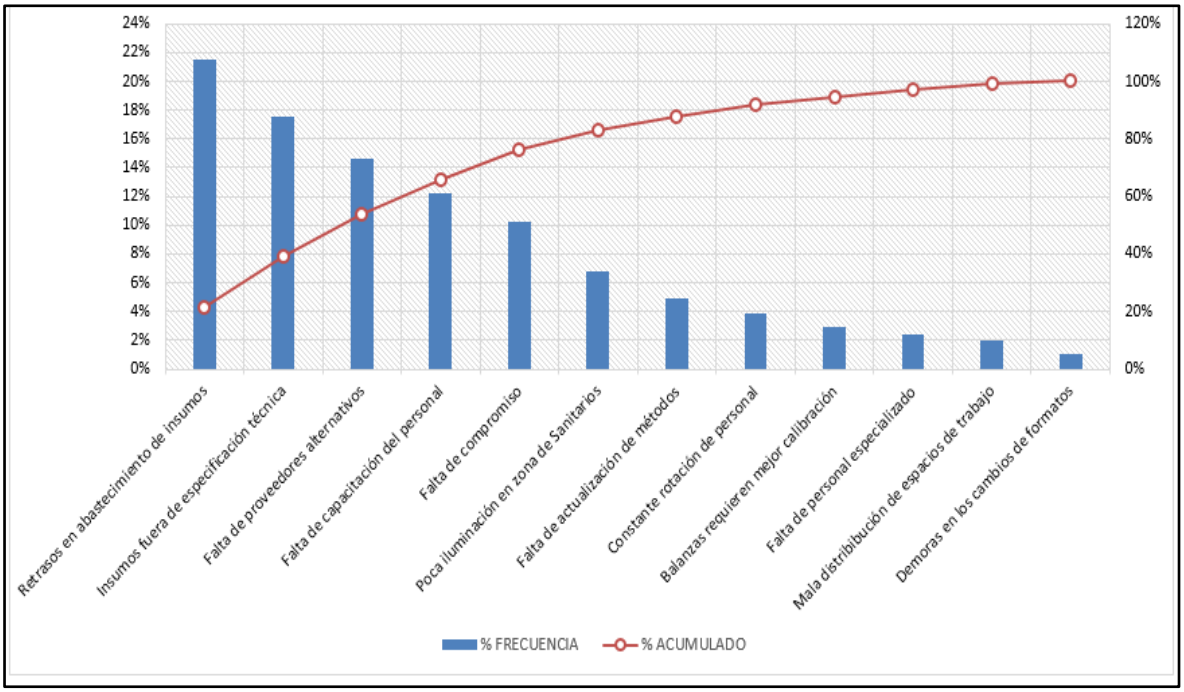


Figura 26. Causas que ocasionan baja Productividad en el área de Sanitarios.

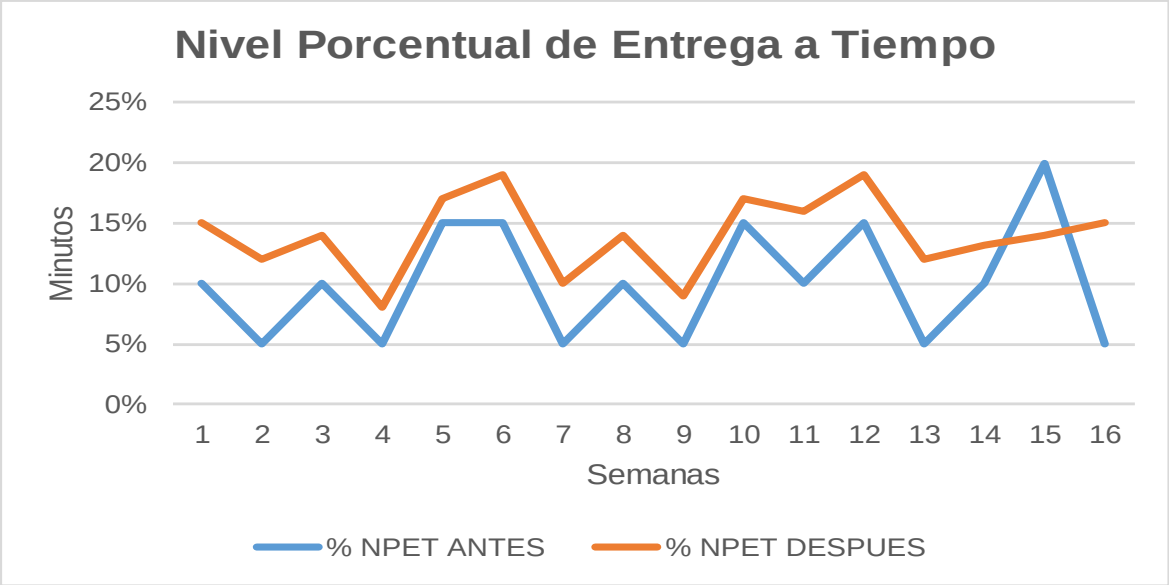


Figura 27. Nivel Porcentual de Entrega a Tiempo.

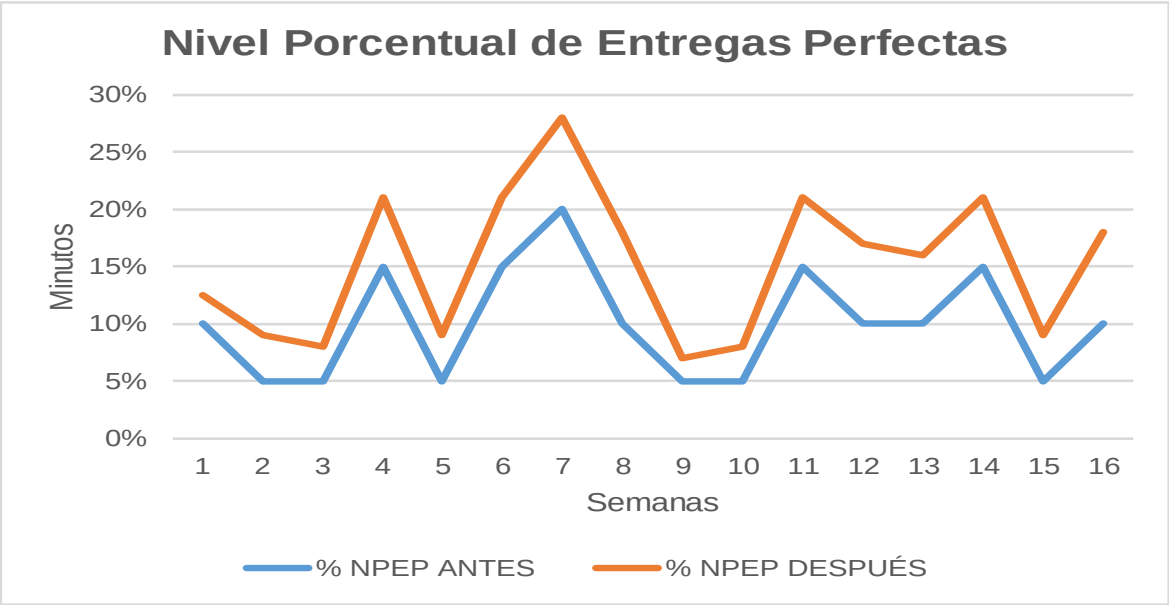


Figura 28. Nivel Porcentual de Entrega a Perfectas.

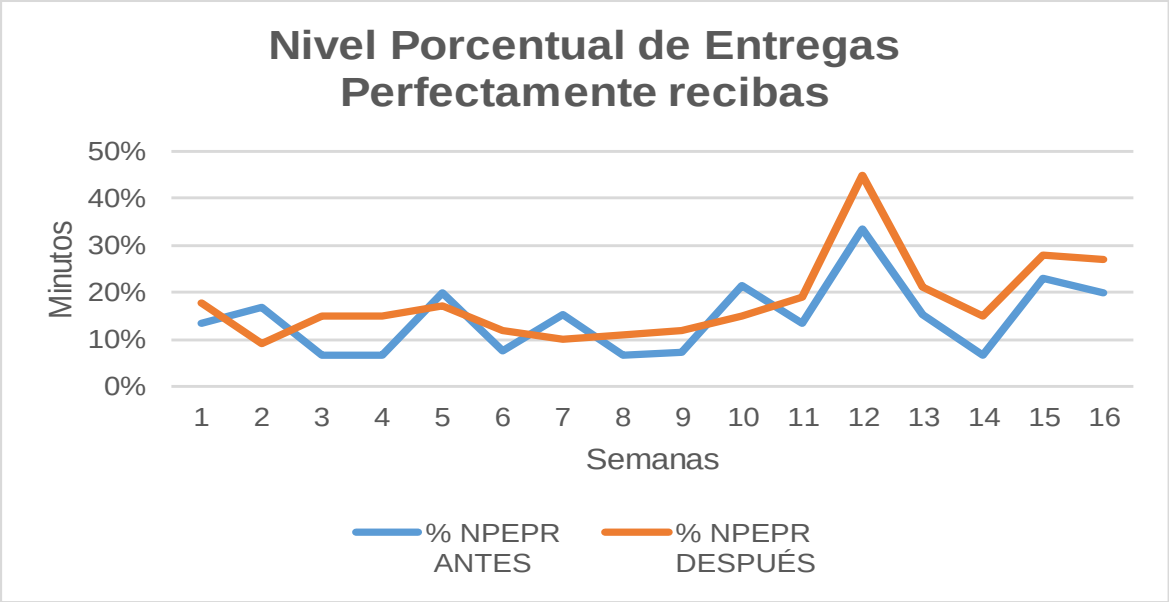


Figura 29. Nivel Porcentual de Entregas Perfectamente Recibidas.

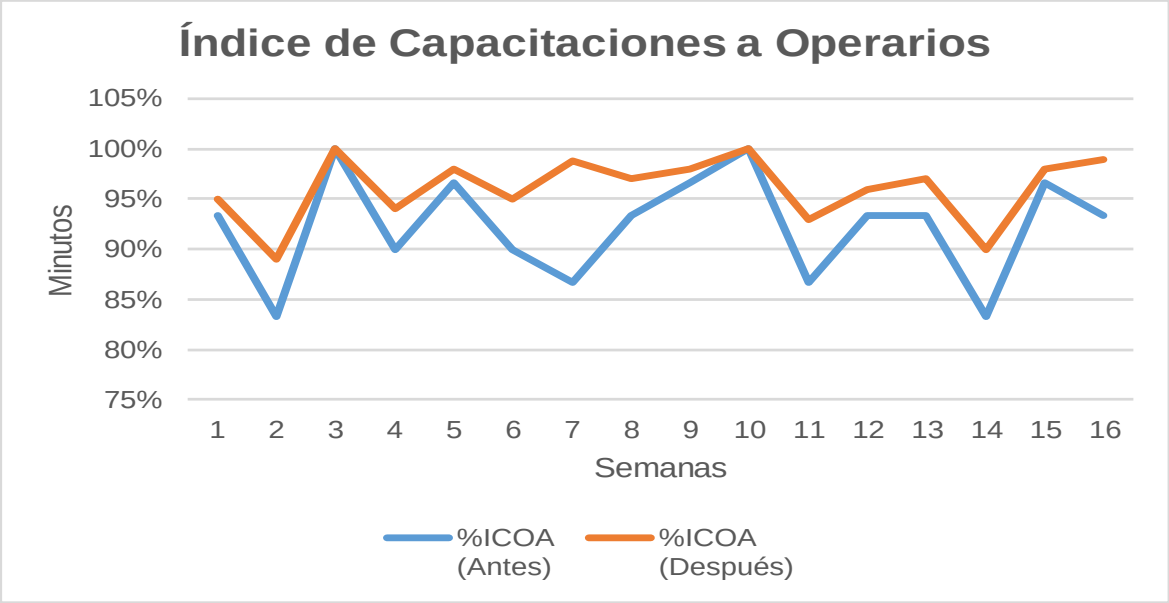


Figura 30. Índice de Capacitaciones a Operarios.

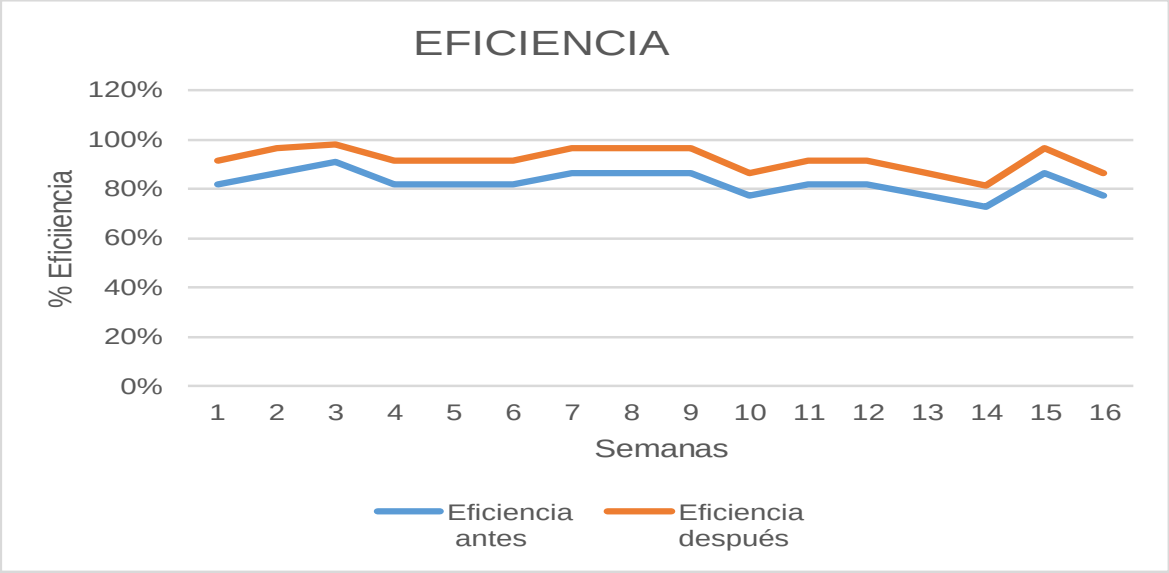


Figura 31. Eficiencia antes y después.

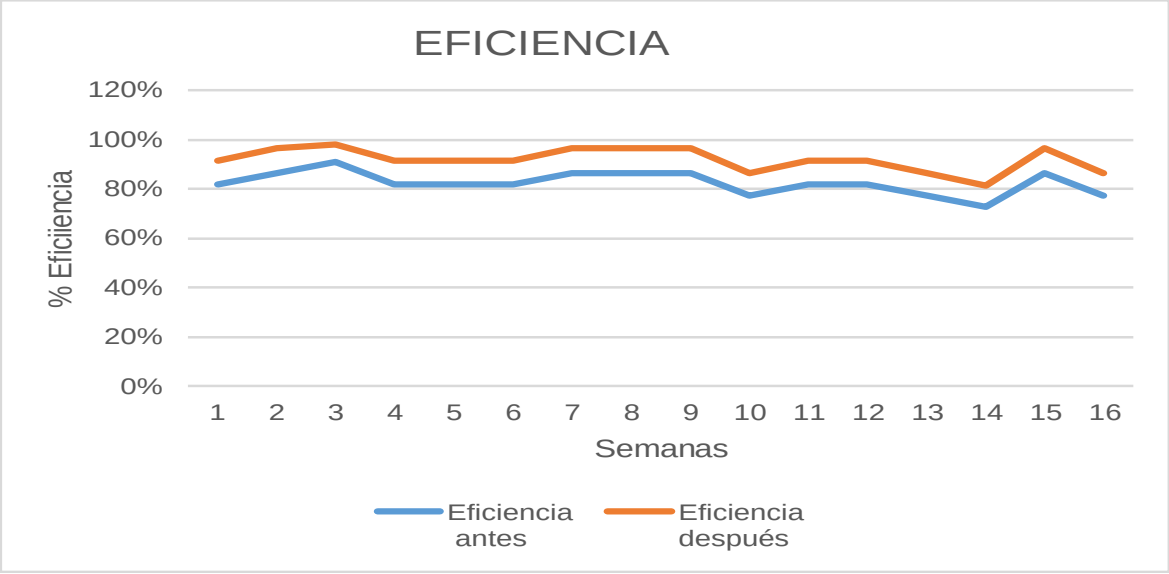


Figura 32. Eficacia antes y después.

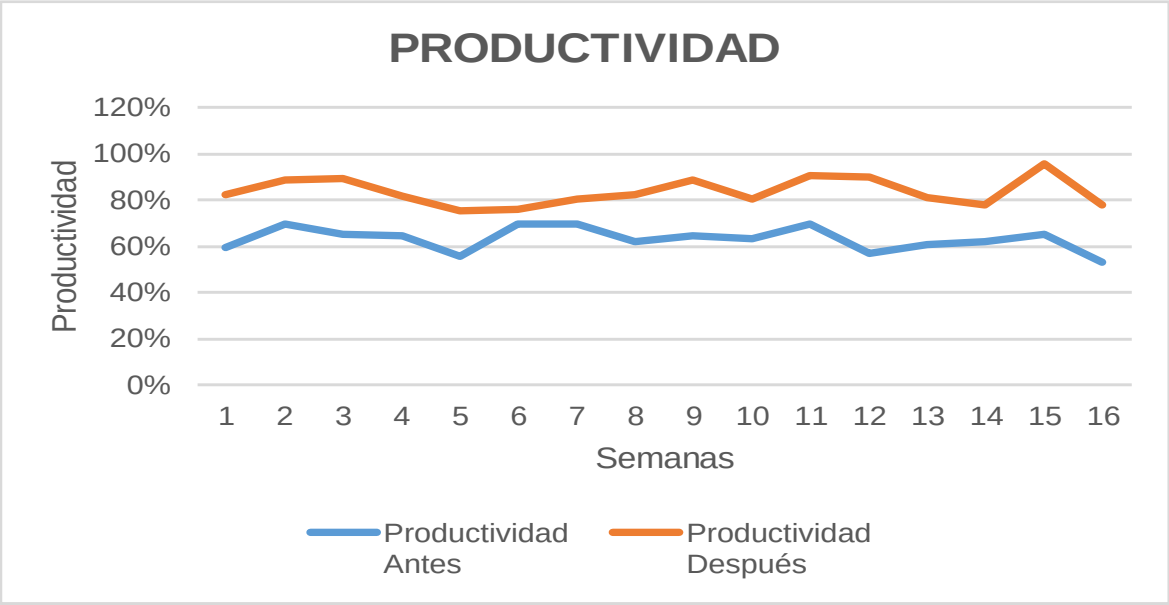


Figura 33. Estadístico de Productividad antes y después.

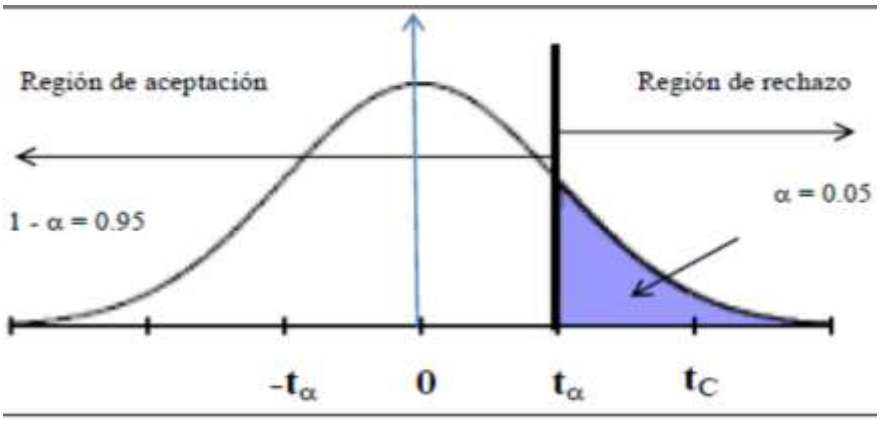


Figura 34. Rango Limite para decisión de Normalidad para la Productividad.

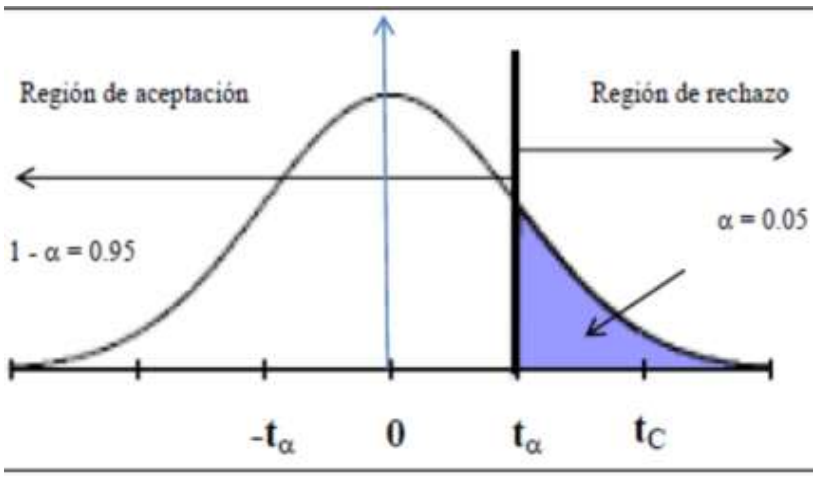


Figura 35. Rango Limite para decisión de Normalidad para la Eficiencia.

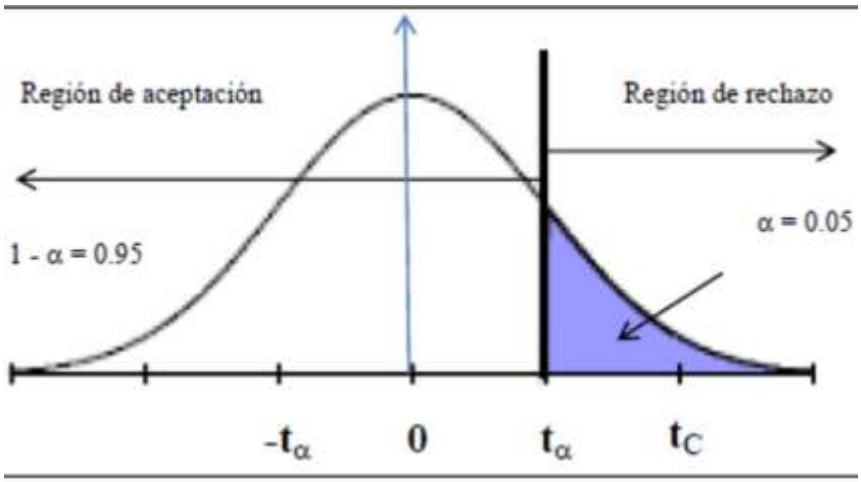


Figura 36. Rango Limite para decisión de Normalidad para la Eficacia.

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de variables.

Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la Productividad en el área de Sanitarios de la empresa Productos Tissúe del Perú S.A.C., Santa Anita - 2019									
Variables	**Definición Conceptual**	**Definición Operacional**	**Dimensiones**	**Indicadores**	**Fórmulas**	**Escala de Medición**	**Técnica**	**Instrumento**	**Unidad de Medida**
Variable Independiente: Ciclo de Deming	Cuatrecasas (2013) indicó: "El Ciclo de Deming o Ciclo de mejora nos sirve como una guía para poder realizar la mejora continua de una forma sistemática y estructurada para lograr solucionar los problemas. Este sistema está formado por cuatro fases: planificar, realizar, verificar y actuar, que forman un ciclo repetitivo de forma continua, dentro de cada fase se pueden diferenciar de distintas sub actividades" (p. 65).	La aplicación de Deming en la empresa se aplica mediante el uso de técnicas e instrumentos	Planificar	Nivel Porcentual de entregas a Tiempo	N° de OP Insumos Reales / N° de OP Insumos Programados x100%	Razón	Observación	Hoja de Datos	Porcentual
			Hacer	Nivel Porcentual de Entrgas Perfectas	N° de OP Insumos que no cumplen las esp. Téc. / N° de OP Totales de Insumos x100%	Razón	Observación	Hoja de Datos	Porcentual
			Verificar	Nivel Porcentual de Entregas Perfectamente Recibidas	N° de Pedidos Rechazados / N° de Órdenes de Compras Recibidas x100%	Razón	Observación	Hoja de Datos	Porcentual
			Actuar	Nivel Porcentual de Proveedores Certificados	N° de Proveedores Certificados / Total de Proveedores x100%	Razón	Observación	Hoja de Datos	Porcentual
Variable Dependiente: Productividad	García (2011) indicó: "Es el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de producción en un periodo definido" (p. 17).	La Productividad es un indicador que sirve para medir la eficiencia y eficacia.	Eficiencia	Nivel Porcentual de Entregas Perfectas	N° de Pedidos entregados Perfectos / Total de Pedidos entregados x100%	Razón	Observación	Hoja de Datos	Porcentual
			Eficacia	Nivel Porcentual de Cumplimiento de Despachos	N° de Cumplimiento de Despachos / Total de Despachos Totales Requeridos x100%	Razón	Observación	Hoja de Datos	Porcentual

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Validación de juicios de expertos.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE SANITARIOS, EMPRESA PRODUCTOS TISSUE DEL PERÚ, SANTA ANITA, 2018.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: "CICLO DE DEMING"							
1	DIMENSIÓN 1: Planificar	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Nivel Porcentual de Entregas a Tiempo = $\frac{\text{N° de OP Insumos Reales}}{\text{N° de OP Insumos Programados}} * 100$	✓		✓		✓		
2	DIMENSION 2: Hacer	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Nivel Porcentual de Entregas Perfectas = $\frac{\text{N° de OP Insumos no cumplen con las especificaciones técnicas}}{\text{N° de OP Insumos Totales}} * 100$	✓		✓		✓		
3	DIMENSIÓN 3: Verificar	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Nivel Porcentual de Entregas Perfectamente Recibidas = $\frac{\text{N° de Pedidos Rechazados}}{\text{N° de Ordenes de Compras Recibidas}} * 100$	✓		✓		✓		
4	DIMENCION 4: Actuar	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Nivel Porcentual de Proveedores Certificados = $\frac{\text{N° Proveedores Certificados}}{\text{N° Proveedores Totales}} * 100$	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE : "PRODUCTIVIDAD"							
1	DIMENCION 1: Eficiencia	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Nivel Porcentual de entrega Perfectas = $\frac{\text{N° Pedidos Entregados Perfectos}}{\text{N° Total de Pedidos entregados}} * 100$	✓		✓		✓		
2	DIMENCION 2 : Eficacia	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Nivel Porcentual de cumplimiento de Despachos = $\frac{\text{N° Despachos Cumplidos a Tiempo}}{\text{N° Despachos Requeridos}} * 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: BAZAN POBLES, ROMEL DARIO **DNI** 41091024

Especialidad del validador INGENIERO INDUSTRIAL

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima 17 **de** Nov. **del 2019**

Firma del Experto Informante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE SANITARIOS, EMPRESA PRODUCTOS TISSUE DEL PERÚ, SANTA ANITA, 2018.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: "CICLO DE DEMING"							
1	DIMENSIÓN 1: Planificar	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$\text{Nivel Porcentual de Entregas a Tiempo} = \frac{\text{N° de OP Insumos Reales}}{\text{N° de OP Insumos Programados}} * 100$	✓		✓		✓		
2	DIMENSION 2: Hacer	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$\text{Nivel Porcentual de Entregas Perfectas} = \frac{\text{N° de OP Insumos no cumplen con las especificaciones técnicas}}{\text{N° de OP Insumos Totales}} * 100$	✓		✓		✓		
3	DIMENSIÓN 3: Verificar	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$\text{Nivel Porcentual de Entregas Perfectamente Recibidas} = \frac{\text{N° de Pedidos Rechazados}}{\text{N° de Ordenes de Compras Recibidas}} * 100$	✓		✓		✓		
4	DIMENCION 4: Actuar	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$\text{Nivel Porcentual de Proveedores Certificados} = \frac{\text{N° Proveedores Certificados}}{\text{N° Proveedores Totales}} * 100$	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE : "PRODUCTIVIDAD"							
1	DIMENCION 1: Eficiencia	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$\text{Nivel Porcentual de entrega Perfectas} = \frac{\text{N° Pedidos Entregados Perfectos}}{\text{N° Total de Pedidos entregados}} * 100$	✓		✓		✓		
2	DIMENCION 2 : Eficacia	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$\text{Nivel Porcentual de cumplimiento de Despachos} = \frac{\text{N° Despachos Cumplidos a Tiempo}}{\text{N° Despachos Requeridos}} * 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: SANCHEZ RAMIREZ, LUZ GRACIELA **DNI** 32771174

Especialidad del validador GESTIÓN DE OPERACIONES Y PRODUCTIVIDAD

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima 06 **de** Nov **del 2019**

Firma del Experto Informante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE SANITARIOS, EMPRESA PRODUCTOS TISSUE DEL PERÚ, SANTA ANITA, 2018.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: "CICLO DE DEMING"							
1	**DIMENSIÓN 1: Planificar**	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Nivel Porcentual de Entregas a Tiempo = $\frac{\text{N° de OP Insumos Reales}}{\text{N° de OP Insumos Programados}} * 100$	✓		✓		✓		
2	**DIMENSION 2: Hacer**	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Nivel Porcentual de Entregas Perfectas = $\frac{\text{N° de OP Insumos no cumplen con las especificaciones técnicas}}{\text{N° de OP Insumos Totales}} * 100$	✓		✓		✓		
3	**DIMENSIÓN 3: Verificar**	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Nivel Porcentual de Entregas Perfectamente Recibidas = $\frac{\text{N° de Pedidos Rechazados}}{\text{N° de Ordenes de Compras Recibidas}} * 100$	✓		✓		✓		
4	**DIMENCION 4: Actuar**	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Nivel Porcentual de Proveedores Certificados = $\frac{\text{N° Proveedores Certificados}}{\text{N° Proveedores Totales}} * 100$	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE : "PRODUCTIVIDAD"							
1	**DIMENCION 1: Eficiencia**	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Nivel Porcentual de entrega Perfectas = $\frac{\text{N° Pedidos Entregados Perfectos}}{\text{N° Total de Pedidos entregados}} * 100$	✓		✓		✓		
2	**DIMENCION 2 : Eficacia**	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Nivel Porcentual de cumplimiento de Despachos = $\frac{\text{N° Despachos Cumplidos a Tiempo}}{\text{N° Despachos Requeridos}} * 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [✓] **Aplicable después de corregir** [ ] **No aplicable** [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: SANTOS ESPARZA, CARLOS ENRIQUE **DNI** 07187345

Especialidad del validador INGENIERO INDUSTRIAL

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima 17 **de** NOVIEMBRE **del 2019**

Firma del Experto Informante.

Anexo 3. Pañales desechables en el área de almacén

Fuente: Productos Tissúe del Perú

Anexo 4. Codificado de producto terminado

Fuente: Productos Tissúe del Perú

Anexo 5. Diversas medidas de pañales

Item		Orden	Material	Texto breve del material
		10068614	371387	PL PAÑAL BABYSEC ULTRASEC PPK XG 48 X 2
1	PUSXG	10068615	TP293	PAÑAL ULTRASEC EXTRAGRANDE
		10068717	371377	PL PAÑAL BABYSEC ULTRASEC MEGA GR 48 X 3
2	PUSG	10068718	TP292	PAÑAL ULTRASEC GRANDE
		10068715	371378	PL PAÑAL BABYSEC ULTRASEC MEGA XG 40 X 3
3	PUSXG	10068716	TP293	PAÑAL ULTRASEC EXTRAGRANDE
		10068782	371386	PL PAÑAL BABYSEC ULTRASEC PPK GR 58 X 2
4	PUSG	10068786	TP292	PAÑAL ULTRASEC GRANDE
		10068843	371388	PL PAÑAL BABYSEC ULTRASEC PPK XXG 44 X 2
5	USXXG	10068844	TP294	PAÑAL ULTRASEC EXTRAEXTRAGRANDE
		10068843	371388	PL PAÑAL BABYSEC ULTRASEC PPK XXG 44 X 2
6	USXXG	10068844	TP294	PAÑAL ULTRASEC EXTRAEXTRAGRANDE
		10068959	371388	PL PAÑAL BABYSEC ULTRASEC PPK XXG 44 X 2
		10068960	371379	PL PAÑAL BABYSEC ULTRASEC MEGA XXG 36X3
7	USXXG	10068961	TP294	PAÑAL ULTRASEC EXTRAEXTRAGRANDE
		10068938	371385	PL PAÑAL BABYSEC ULTRASEC PPK MD 64 X 2
8	PUSM	10068969	TP291	PAÑAL ULTRASEC MEDIANO
		10069056	371378	PL PAÑAL BABYSEC ULTRASEC MEGA XG 40 X 3
9	PUSXG	10069057	TP293	PAÑAL ULTRASEC EXTRAGRANDE
		10069179	371312	PL PAÑAL BABYSEC ULTRAPROT MD 56 x 3
10	UPMSE	10069181	TP278	PAÑAL ULTRAPROTECT MEDIANO

Anexo 6. Cálculo de recorte y eficiencia por productos

CALCULOS DE RECORTE Y EFICIENCIA POR PRODUCTOS EN EL DIA

PAÑALERA 20

TP	Prod. Teor	Prod. Teor Activo	FECHA	Prod. Real	TIPO	Vel. Maq Gestion	Vel. Maq Activo	Horas	Mint. desc	Peso STD (Gr)	Merma (Kgs)	Merma UNI	BTO RECHAZADO	UND RECHAZADAS	UND RECUPERACION	Merma %	Efic. Gestion	Efic. Activo
TP293	475200	489600	01-ago	232,320	PUSXG	330	340	24.00		31.09	510.51	16,420				6.6%	48.89	47.45%
TP293	475200	489600	02-ago	411,840	PUSXG	330	340	24.00		31.09	403.16	12,968				3.1%	86.67	84.12%
TP293	**475200**	**489600**	**03-ago**	**528,000**	**PUSXG**	**330**	**340**	**24.00**		**31.09**	**411.52**	**13,236**				**2.4%**	**111.11**	**107.84%**
TP293	475200	489600	04-ago	501,600	PUSXG	330	340	24.00		31.09	501.60	16,134				3.1%	105.56	102.45%
TP293	475200	489600	05-ago	528,000	PUSXG	330	340	24.00		31.09	275.86	8,873				1.65%	111.11	107.84%
TP293	475200	489600	06-ago	512,160	PUSXG	330	340	24.00		31.09	614.13	19,753				3.71%	107.78	104.61%
TP293	79200	81600	07-ago	41,568	PUSXG	330	340	4.00		31.09	24.14	776				1.8%	52.48	50.94%
TP292	396000	439200	07-ago	346,320	PUSG	330	366	20.00		27.81	368.46	13,249				3.7%	87.45	78.85%
TP292	475200	527040	08-ago	484,848	PUSG	330	366	24.00		27.81	591.43	21,267				4.2%	102.03	91.99%
TP292	**475200**	**527040**	**09-ago**	**398,960**	**PUSG**	**330**	**366**	**24.00**		**27.81**	**540.20**	**19,425**				**4.6%**	**83.96**	**75.70%**
TP293			09-ago	5,400	PUSXG	330	340			31.09		-						
TP292	475200	527040	10-ago	500,656	PUSG	330	366	24.00		27.81	351.87	12,653				2.5%	105.36	94.99%
TP292	475200	527040	11-ago	373,984	PUSG	330	366	24.00		27.81	478.15	17,193				4.4%	78.70	70.96%
TP292	475200	527040	12-ago	464,464	PUSG	330	366	24.00		27.81	283.10	10,180				2.1%	97.74	88.13%
TP292	475200	527040	13-ago	542,880	PUSG	330	366	24.00		27.81	311.34	11,195				2.0%	114.24	103.01%
TP292	79200	87840	14-ago	40,948	PUSG	330	366	4.00		27.81	24.12	867				2.1%	51.70	46.62%
TP294	360000	392308	14-ago	322,080	USXXG	300	327	20.00		31.52	691.19	21,929				6.4%	89.47	82.10%
TP294	90000	98077	15-ago	84,480	USXXG	300	327	5.00		31.52	115.91	3,677				4.2%	93.87	86.14%
TP294	288000	313846	16-ago	227,040	USXXG	300	327	16.00		31.52	433.72	13,760				5.7%	78.83	72.34%
TP294	432000	470769	17-ago	438,240	USXXG	300	327	24.00		31.52	324.28	10,288				2.3%	101.44	93.09%
TP294	432000	470769	19-ago	401,280	USXXG	300	327	24.00		31.52	430.75	13,666				3.3%	92.89	85.24%
TP294	432000	470769	20-ago	414,240	USXXG	300	327	24.00		31.52	516.40	16,383				3.8%	95.89	87.99%
TP294	**36000**	**39231**	**21-ago**	**15,444**	**USXXG**	**300**	**327**	**2.00**		**31.52**	**27.62**	**876**				**5.4%**	**42.90**	**39.37%**
TP291	**396000**	**528000**	**21-ago**	**222,208**	**PUSM**	**300**	**400**	**22.00**		**23.98**	**592.17**	**24,758**	**53**	**6,784**	**6,720**	**10.0%**	**56.11**	**42.08%**
TP291	432000	576000	22-ago	484,096	PUSM	300	400	24.00		23.98	372.66	23,476	62	7,936	0	4.6%	112.06	84.04%
TP291	432000	576000	23-ago	515,840	PUSM	300	400	24.00		23.98	290.18	12,101				2.3%	119.41	89.56%
TP291	72000	96000	24-ago	31,744	PUSM	300	400	4.00		23.98		-					44.09	33.07%
TP293	396000	408000	24-ago	259,200	PUSXG	330	340	20.00		31.09	598.46	19,249				6.9%	65.45	63.53%
TP293	475200	489600	25-ago	479,400	PUSXG	330	340	24.00		31.09	394.28	12,682				2.6%	100.88	97.92%
TP293	475200	489600	26-ago	533,280	PUSXG	330	340	24.00		31.09	305.80	9,836				1.8%	112.22	108.92%
TP293	475200	489600	27-ago	501,600	PUSXG	330	340	24.00		31.09	392.39	12,621				2.5%	105.56	102.45%
TP293	**475200**	**489600**	**28-ago**	**530,112**	**PUSXG**	**330**	**340**	**24.00**		**31.09**	**570.68**	**18,356**				**3.3%**	**111.56**	**108.27%**
TP278			21-ago	6,720	UPMSE	300	400			23.98		-						
	11,955,600	13,106,649		11,380,952				621			11,746	407,849	115	14,720	6,720	3.46%	95.19	86.83%

Anexo 7. Procedimiento del Proceso Productivo de Pañales

PROTISA PERÚ	PRODUCCION SANITARIOS PROCEDIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE PAÑALES		P-PSA-0003 Versión 4
	Fecha de edición anterior: 31.08.17	Fecha de edición: 23.01.19	Página 1 de 14 Vigencia 2 años

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 El presente procedimiento debe leerse y entenderse antes de iniciar el proceso.
1.2 Ante cualquier duda observada durante su aplicación no continuar y comunicar inmediatamente al Jefe Inmediato Superior.
1.3 Es responsabilidad de cada jefe de área, llevar y mantener un control ordenado de los procedimientos, los cuales deben estar al alcance del personal del área de aplicación.
1.4 El archivo de los procedimientos está bajo la supervisión del área de aseguramiento de la calidad donde se brinda la información al respecto,
1.5 Los documentos deben ser revisados cuando exista alguna modificación y/o cambio o cada dos años por el jefe de la sección guiándose del procedimiento **P-ASC-0001.**

COPIA CONTROLADA N° 2

ASIGNADA A: CCS

2. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es describir de forma detallada el proceso de producción de pañales en las líneas pañaleras, Máquina HCH. Se mencionarán las etapas, insumos, actividades y medidas de seguridad importantes que se ejecutan durante el proceso productivo, de tal forma que pueda servir de base, entre otras cosas, para la capacitación al personal nuevo o personas relacionadas indirectamente a la planta.

3. ALCANCE

Este procedimiento alcanza a todo el personal que labora en el área de sanitarios de Productos Tissue del Perú S.A., y que están en forma permanente o esporádica en contacto con los materiales y productos que se elaboran.

4. RESPONSABILIDADES

Director técnico: Es el responsable de velar por el cumplimiento del presente procedimiento.

Jefe de Producción y Jefe de Sector: Son los responsables de supervisar que el proceso de fabricación se encuentre siempre controlado.
Elaborar procedimiento e instructivos para estandarizar las operaciones que intervienen durante el proceso de fabricación.

	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Fecha:	23.01.19	23.01.19	23.01.19
Cargo:	R. Rimac J. Producción	Henry Mesia P. J. Aseguramiento de la C.	Henry Mesia P. Director Técnico
Firma:	Rosalia Rimac Javier Jefe de Producción CQFP N° 12798 Productos Tissue del Perú S.A.C.	Henry Mesia Pizarro Jefe de Aseguramiento de la Calidad CQFP N° 06736 Productos Tissue del Perú S.A.C.	Henry Mesia Pizarro Director Técnico CQFP N° 06736 Productos Tissue del Perú S.A.C.

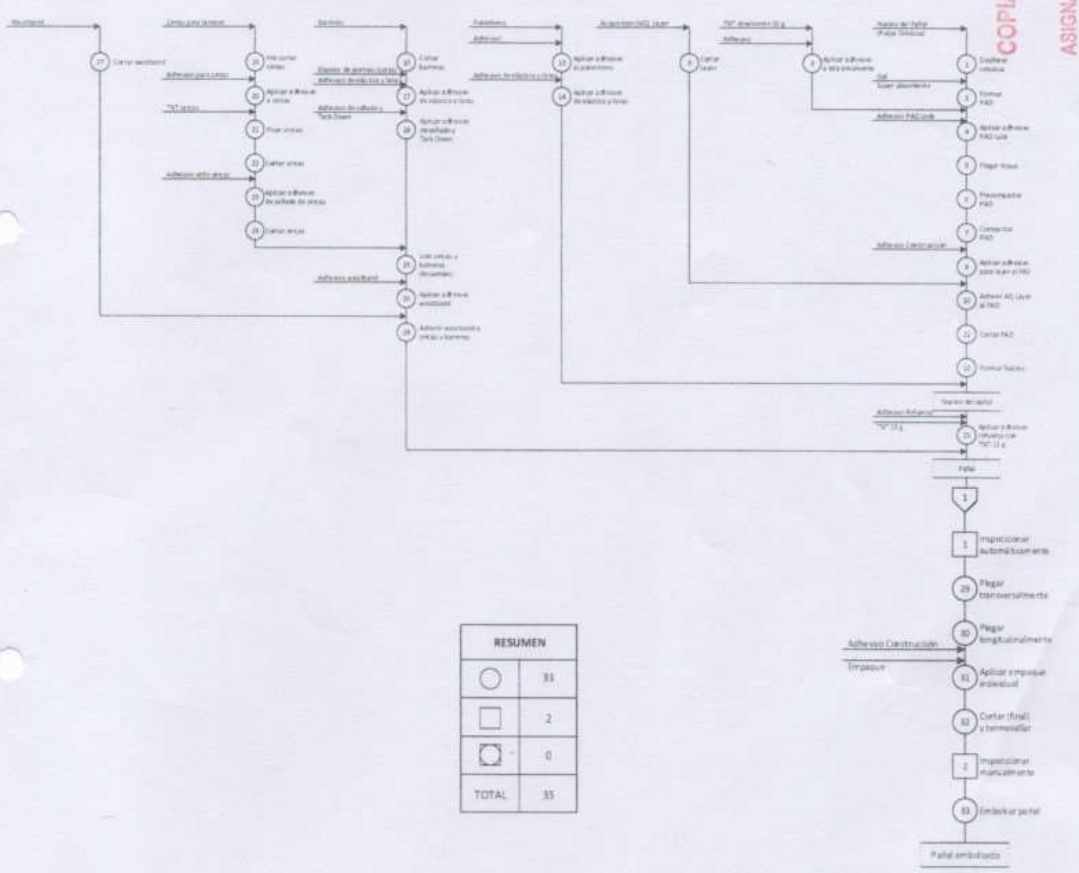
Anexo 8. Procedimiento del Proceso Productivo de Pañales

PROTISA PERÚ	PROCEDIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE PAÑALES		P-PSA-0003 Versión 4
	Fecha de edición anterior: 31.08.17	Fecha de edición: 23.01.19	Página 14 de 14 Vigencia 2 años

COPIA CONTROLADA N°2

ASIGNADA A: CCS

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PAÑALES



RESUMEN	
○	31
□	2
⬡	0
TOTAL	33

Anexo 9. Procedimiento de Muestro de Insumos

PROTISA PERÚ	CONTROL DE CALIDAD SANITARIOS PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE INSUMOS		P-CCS-0001 Versión 5
	Fecha de edición anterior: 14.07.16	Fecha de edición: 27.09.17	Página 1 de 4 Vigencia 2 años

1. ASPECTOS GENERALES:

1.1 El presente procedimiento debe leerse y entenderse antes de iniciar el proceso.
1.2 Ante cualquier duda observada durante su aplicación no continuar y comunicar inmediatamente al Jefe Inmediato Superior.
1.3 Es responsabilidad de cada jefe de área, llevar y mantener un control ordenado de los procedimientos, los cuales deben estar al alcance del personal del área de aplicación.
1.4 El archivo de los procedimientos está bajo la supervisión del área de aseguramiento de la calidad donde se brindará la información al respecto.
1.5 Los documentos deben ser revisados cuando exista alguna modificación y/o cambio o cada dos años por el jefe de la sección guiándose del procedimiento **P-ASC-0001**

2. OBJETIVO

Determinar la metodología a seguir para la realización el muestreo de insumos del área de sanitarios.

3. ALCANCE

El presente procedimiento abarca al área de Control de Calidad Sanitarios.

4. RESPONSABILIDADES:

4.1 El inspector de insumos de control de calidad sanitarios, es el responsable de cumplir este procedimiento.
4.2 Es responsabilidad del jefe de control de calidad sanitarios, supervisar el cumplimiento del presente procedimiento.
4.3 Es responsabilidad del jefe de almacén, comunicar al inspector de insumos de control de calidad Sanitarios la llegada de nuevos lotes de insumos.

5. DEFINICIONES

5.1 INSUMO: Todas aquellas materias primas o componentes, materiales de envase primario y secundario utilizado en la manufactura de un producto sanitario.

COPIA CONTROLADA Nº 01

ASIGNADA A: CCS

	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Fecha:	27. 09. 2017	27.09.17	27.09.17
Nombre/ Cargo:	Erika Rahuincopa Valencia Jefe de Control de Calidad	Henry Mesía Pizarro J. Aseguramiento de Cal.	Henry Mesía Pizarro Director Técnico
Firma:			

Henry Mesía Pizarro
Jefe de Aseguramiento de la Calidad
CQFP No. 06736
PRODUCTOS TISSUE DEL PERÚ S.A

Henry Mesía Pizarro
Director Técnico
CQFP No. 06736
PRODUCTOS TISSUE DEL PERÚ S.A

Anexo 10. Procedimiento de Control en Proceso.

PROTISA PERÚ	PRODUCCION SANITARIOS PROCEDIMIENTO DE CONTROL EN PROCESO		P-PSA-0004 Versión 3
	Fecha de edición anterior: 28.11.14	Fecha de edición: 30.10.17	Página 1 de 6 Vigencia 2 años

1. ASPECTOS GENERALES:

1.1 El presente procedimiento debe leerse y entenderse antes de iniciar el proceso.
1.2 Ante cualquier duda observada durante su aplicación no continuar y comunicar inmediatamente al Jefe Inmediato Superior.
1.3 Es responsabilidad de cada jefe de área, llevar y mantener un control ordenado de los procedimientos, los cuales deben estar al alcance del personal del área de aplicación.
1.4 El archivo de los procedimientos está bajo la supervisión del área de aseguramiento de la calidad donde se brinda la información al respecto.
1.5 Los documentos deben ser revisados cuando exista alguna modificación y/o cambio o cada dos años por el jefe de la sección guiándose del procedimiento **P-ASC-0001**

2. OBJETIVO

Garantizar el control de variables medibles y atributos de todos productos sanitarios (Pañales y Toallas Femeninas) elaborados en las líneas de producción.

3. ALCANCE

Este procedimiento aplica a la actividad de control durante el proceso productivo en todas las líneas de producción.

4. RESPONSABILIDADES

4.1 El Jefe de Producción es el responsable de hacer cumplir este procedimiento.
4.2 El jefe de línea es responsable de supervisar el cumplimiento del presente procedimiento.
4.3 El operador de control de Proceso es el responsable de aplicar el presente procedimiento.

COPIA CONTROLADA N° 02

ASIGNADA A: CCS

	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Fecha:	30/10/17	30.10.17	30.10.17
Nombre/ Cargo:	Rosalia Rimac J Jefe de producción	Henry Mesia Pizarro J. Aseguramiento de la C	Henry Mesia Pizarro Director Técnico
Firma:			

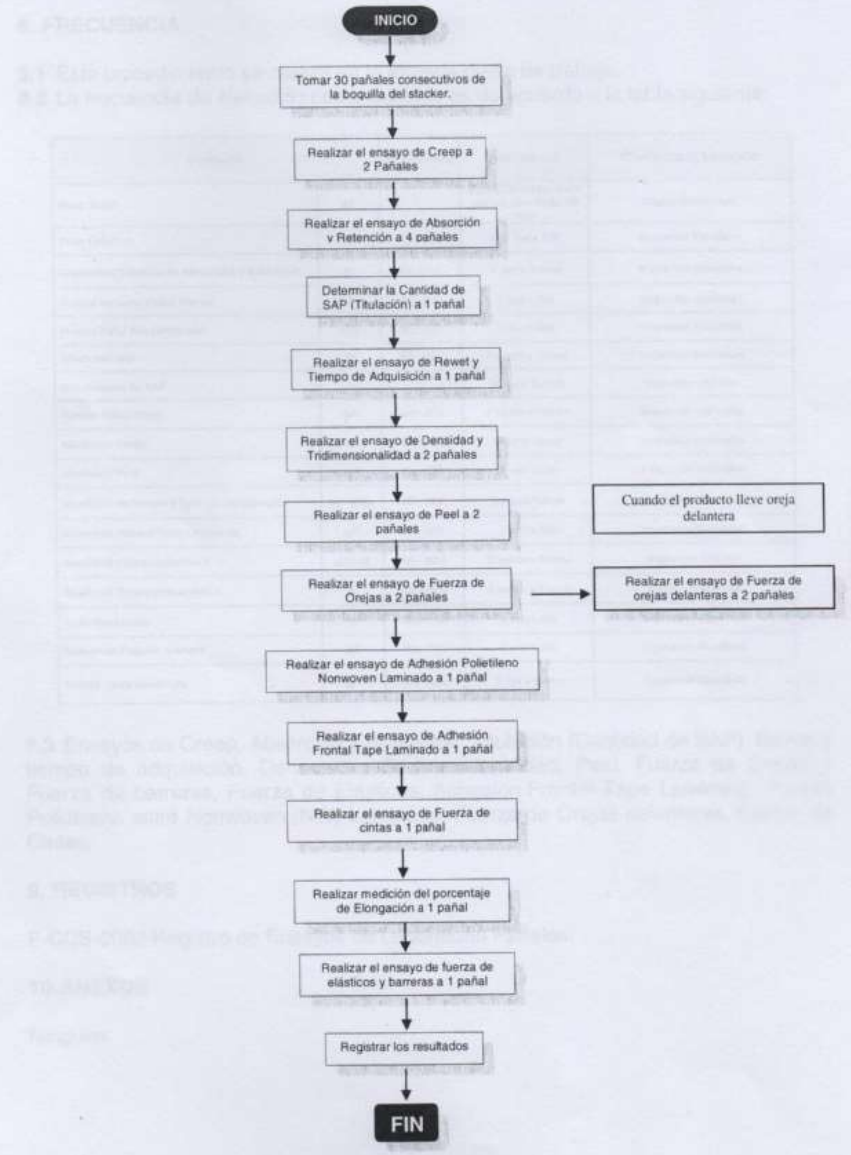
Rosalía Rimac Javier
Jefe de Producción
CQFP No. 12758
PRODUCTOS TISSUE DEL PERÚ S.A.

Henry Mesía Pizarro
Jefe de Aseguramiento de la Calidad
CQFP No. 06736
PRODUCTOS TISSUE DEL PERÚ S.A.

Henry Mesía Pizarro
Director Técnico
CQFP No. 06736
PRODUCTOS TISSUE DEL PERÚ S.A

Anexo 11. Procedimiento de ensayos de laboratorio para Pañales

PROTISA PERÚ	PROCEDIMIENTO DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA PAÑALES		P-CCS-0006 Versión 4
	Fecha de edición Anterior: 04.05.15	Fecha de edición: 29.09.17	Página 3 de 5 Vigencia 2



Anexo 12. Especificación técnica Variables de Pañales Premium Babysec

CONTROL DE VARIABLES
PAÑALES DESECHABLES BABYSEC PREMIUM HASTA 12 HS DE ABSORCIÓN
VARIEDAD GRANDE

FECHA	ESPECIFICACION CONTROL DE VARIABLES	RESPONSABLE DEL ARCHIVO
1/10/2019	BABYSEC 056 - PER	HENRY MESIA
REVISION 02	PRODUCTO PAÑALES DESECHABLES BABYSEC PREMIUM HASTA 12 HS DE ABSORCIÓN VARIEDAD GRANDE	REEMPLAZA 01

VARIABLES		Nº O.P.L	Límite Superior Especificación	Límite Superior Control	Límite Superior Seguridad	STD.	Límite Inferior Seguridad	Límite Inferior Control	Límite Inferior Especificación
Largo Total Chasis	mm	OPL-BS-001	470	468	466	465	464	462	460
Largo Colchoneta	mm	OPL-BS-002	383	381	379	378	377	375	373
Largo Cinta Repegable	mm	OPL-BS-003	33	32	31	30	29	28	27
Largo Frontal Tape	mm	OPL-BS-004	38	37	36	35	34	33	32
Largo Tramo Elastizado Pañal	mm	OPL-BS-005	300	297	295	290	285	283	280
Largo Tramo Elastizado Barrera	mm	OPL-BS-006	310	307	305	300	295	293	290
Largo Oreja Delantera	mm		68	67	66	65	64	63	62
Largo Oreja Atrás	mm	OPL-BS-007	73	72	71	70	69	68	67
Largo Acq. Layer	mm	OPL-BS-010	245	244	243	240	237	236	235
Largo Waistband	mm	OPL-BS-011	35	33	31	30	29	27	25
Largo Tack Down Adelante - Atrás	mm	OPL-BS-012	49	46	43	40	37	34	31
Largo Corte del Empaque Individual Practipack	mm	S/OPL	286	284	282	280	278	276	274
Ancho Total Chasis	mm	OPL-BS-013	223	222	221	220	219	218	217
Ancho Colchoneta	mm	OPL-BS-014	105	104	102.5	100	97.5	96	95
Ancho Cinta Repegable	mm	OPL-BS-015	53	52	51	50	49	48	47
Ancho Frontal Tape	mm	OPL-BS-016	150	149	148	147	146	145	144
Ancho Oreja	mm	OPL-BS-017	93	92	91	90	89	88	87
Ancho Oreja Delantera Zona Recta	mm	OPL-BS-018	43	42	41	40	39	38	37
Ancho Oreja Delantera Zona Curva	mm	OPL-BS-019	58	57	56	55	54	53	52
Ancho Adhesivo Orejas (Delantera y trasera)	mm	OPL-BS-020	10	9	-	8	-	7	6
Ancho Acq. Layer	mm	OPL-BS-021	73	72	71	70	69	68	67
Ancho Base Orejas (Delantera y trasera)	mm	OPL-BS-022	26.2	25.3	24.5	22.8	21.1	20.3	15
Ancho Total Oreja Extendida, entre Hook Cinta	mm	OPL-BS-024	397	395	-	392	-	389	387
Ancho Waistband	mm	OPL-BS-025	163	160	-	150	-	140	137
Distancia Borde Colchoneta / Borde Pañal Adelante	mm	OPL-BS-026	29	26	23	20	17	14	11
Distancia Borde Cinta / Borde Oreja	mm	OPL-BS-027	22	20	18	15	12	10	8
Distancia Borde Oreja Trasera / Borde Pañal	mm	OPL-BS-028	22	20	18	15	12	10	8
Distancia Borde Oreja Delantera / Borde Pañal	mm		17	15	13	10	7	5	3
Distancia Interna Entre Lycra	mm	OPL-BS-030	170	168	-	165	-	162	160
Distancia entre Barreras	mm	OPL-BS-031	145	143	-	140	-	137	135
Altura Barrera	mm	OPL-BS-032	43	42	-	40	-	38	37
Distancia Borde Waistband / Borde Pañal	mm	OPL-BS-033	13	12	-	10	-	8	7
Distancia Borde Sup. Acq. Layer / Borde Sup. Colchoneta	mm	OPL-BS-034	60	57	-	50	-	43	40
Doblez Oreja Estabilidad Cinta	mm	OPL-BS-035	3	-	-	0	-	-	-
Ancho Base Anclaje Cinta	mm		23.4	22.5	21.7	20	18.3	17.5	16.6

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:	AUTORIZADO POR:	CON COPIA A:
HENRY MESIA	HENRY MESIA	JORGE SALAZAR	TOMAS AMIRAMA	INGENIERO DE PRODUCTO

Anexo 13. Especificación técnica de Pañales Premium Babysec

Softys — Desarrollo Personal Care SOFTYS PERU — Babysec Premium

ESPECIFICACION PARTICULAR DE PRODUCTO

PAÑALES DESECHABLES BABYSEC PREMIUM HASTA 12 HS DE ABS VARIEDAD G

Revisión	02
Fecha	01/10/19

1.- MODIFICA	Se actualiza códigos SAP de insumos Polietileno, Cinta frontal y NW de orejas por cambio de proveedor. No se afectan especificos. Se retira SKU x 48
2.- DESCRIPCION	Pañal para Bebé, cubierta impresa a 8 colores CENTRADA — NSOA00181-17PE
3.- CARACTERISTICAS	Pañal en formato Tanga con orejas traseras y delanteras rígidas. Color Blanco con detalles morados y verdes. Diseño Generico Hipopotamo / Tortuga

4.- INSUMOS	MATERIAL PRODUCTO	Código SAP	Largo (mm)	Ancho (mm)	Cantidad	Gramaje (g/m²)	Peso (g.)
TNT carrier	TNT [illegible]	1612275	370	265	1	10	1.002
SAP	GEL SUPERABSORBENTE	1464402					11.000
Celulosa Fluff	PULPA CELULOSA FLUFF [illegible]	1130102					10.900
Polietileno para laminar	LAM PE [illegible]	1736278	465	220	1	16	1.637
NW para laminar	TELA NO TEJ FILAM [illegible]	1614520	465	220	1	15	1.535
Elástico de Piernas y barr.	ELASTICO [illegible]	1601225					0.063
Cinta Frontal Tape	FRONTAL TAPE [illegible]	1601163	35	147	1	50	0.257
Cinta Armado en Linea	CINTA REFUERZO CUBIERTA TOTAL [illegible]	1601234	30	100	1	80	0.250
Adhesivo de Construcción	ADHESIVO CONSTRUCCION [illegible]	1420524					0.663
Adhesivo de Elásticos	ADHESIVO [illegible]	1426630					0.128
Adhesivo de Integridad	ADHESIVO INTEGRIDAD [illegible]	1426631					0.066
Adhesivo de Orejas	ADHESIVO [illegible]	1426630					0.272
Elástico de Cintura	CINTA ELASTICA [illegible]	1601263	30	95.25	1	38	0.109
NW Topsheet	TELA NO TEJ [illegible]	1615706	465	160	1	13	0.977
NW barrera	TNT [illegible]	1615709	465	184	1	13	1.112
Acquisition Layer	ACQUISITION LAYER [illegible]	1612315	240	70	1	80	1.344
Aroma	FRAGANCIA [illegible]	1280760					0.010
NW Orejas Delanteras	TNT [illegible]	1615241	65	95	1	40	0.247
NW Orejas	TNT [illegible]	1617529	70	180	1	45	0.567

PROVEEDOR EMPAQUE (Dimensiones corresponde a PT. No son dimensiones de insumos)		Código SAP	Largo (mm)	Ancho (mm)	Cantidad	Gramaje (g/m²)	Peso (g.)
Valija x 58	VALIJA PE 85 PREMIUM GRX58 PRK CJN ND	1735977	362	1120	1	55.5	22.502
Valija x 64	VALIJA PE 85 PREMIUM GRX64 CJW - BKL	1740426	428	1052	1	55.5	24.989
Empaque Individual x 1	FILM PE PÑ 85 PREM. 18 GR GR X 1 ND	1740146	280	310	1	18	1.5624
Bolsón 58 x 2	POLIETILENO TRANSPARENTE	Código Exac	1338	550	1	41.6	30.632
Bolsón 64 x 2	POLIETILENO TRANSPARENTE	Código Exac	1914	428	1	41.6	34.087
Bolsón 58 x 2 ALT P50	POLIETILENO TRANSPARENTE	Código Exac	1390	482	1	41.6	27.878
Bolsón 64 x 2 ALT P50	POLIETILENO TRANSPARENTE	Código Exac	1322	558	1	41.6	30.695
Film 58 x 2 ALT P50	POLIETILENO TRANSPARENTE	1736425	1403	650	1	51.3	46.760
Film 64 x 2 ALT P50	POLIETILENO TRANSPARENTE	1736426	1342	700	1	51.3	48.154
Bolsón 128 x 1 PACK	POLIETILENO TRANSPARENTE	Código Exac	1302	545	1	41.6	29.526

5.- EMBALAJE PRIMARIO

Formato	N° Unid (c/u)	Bolsa estendida (Lámina PL) considerado recurte a sellado: Largo (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mic)	Densidad (g/cm3)	Peso (g)	Dimensiones Paquete: Ancho (mm)	Alto (mm)	fondo (mm)	Vol (m3)	Peso Neto (g)	Peso Bruto (g)
x58	58	362	1120	60	0.925	22.50	262	100	440	0.0115	1840.83	1953.95
x64	64	428	1052	60	0.925	24.99	328	100	406	0.0133	2031.26	2096.25
Empaque Individual x 1	1	280	310	19	0.925	1.562	155	10	310	0.0005	31.74	33.30

6.- EMBALAJE SECUNDARIO

Formato	Paq./BTO	Bolsón Extendido: Largo (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mic)	Dimensiones Bulto (mm): Largo (mm)	Ancho (mm)	Alto (mm)	Vol (m3)
Bolsón 58 x 2	2	1338	550	45	524	440	100	0.0231
Bolsón 64 x 2	2	1914	428	45	812	328	100	0.0266
Bolsón 58 x 2 ALT P50	2	1390	482	45	440	262	210	0.0242
Bolsón 64 x 2 ALT P50	2	1322	558	45	406	348	210	0.0297
Film 58 x 2 ALT P50	2	1403	650	50	440	262	210	0.0242
Film 64 x 2 ALT P50	2	1342	700	50	406	348	210	0.0297
Bolsón 128 x 1 PACK	1	1302	545	45	406	340	200	0.0276

7.- CODIGOS

Formato	Unid./Bto	SAP	EAN 13	DUN 14
Bolsón 58 x 2	116	371453	7759185006101	17759185006108
Bolsón 64 x 2	128	371449	7759185006064	17759185006061
Bolsón 58 x 2 ALT P50	116	371485	7759185006101	37759185006102
Bolsón 64 x 2 ALT P50	128	371484	7759185006064	37759185006065
Film 58 x 2 ALT P50	116	371485	7759185006101	37759185006102
Film 64 x 2 ALT P50	128	371484	7759185006064	37759185006065
Bolsón 128 x 1 PACK	128	371465	7759185006569	17759185006566

8.- PESO TEORICO/BULTO (kg / Bto)

Formato	58 x 2	64 x 2	128 x 1
Peso Neto	3.863	4.063	4.063
Peso Bruto	3.939	4.147	4.142

9.- PALETIZADO

Formato	Base N°	De Canto N°	Niveles N°	Bto/tar N°	Vol (m3)	Peso Kg	Altura m	Ef. Vol %
Bolsón 58 x 2	4	8	11	52	1.20	204.8	1.25	93%
Bolsón 64 x 2	4	1	11	45	1.20	186.6	1.25	92%
Bolsón 58 x 2 ALT P50	8	0	6	48	1.16	189.0	1.41	77%
Bolsón 64 x 2 ALT P50	9	0	6	54	1.60	223.9	1.41	106%
Film 58 x 2 ALT P50	8	0	6	48	1.16	189.0	1.41	77%
Film 64 x 2 ALT P50	9	0	6	54	1.60	223.9	1.41	106%
Bolsón 128 x 1 PACK	9	0	6	54	1.49	223.7	1.35	104%

PAQUETES

x 58 PPK — x 64 SET — Empaque Individual x 1 — Cinta x 128

Anexo 14. Instrumento para el Nivel Porcentual de Entrada a Tiempo (Planear)

Semana	N° OP Insumos Reales	N° OP Insumos Programados	%NPET Antes	%NPET Depués
1	2	20	10%	15%
2	1	20	5%	12%
3	2	20	10%	14%
4	1	20	5%	8%
5	3	20	15%	17%
6	3	20	15%	19%
7	1	20	5%	10%
8	2	20	10%	14%
9	1	20	5%	9%
10	3	20	15%	17%
11	2	20	10%	16%
12	3	20	15%	19%
13	1	20	5%	12%
14	2	20	10%	13%
15	4	20	20%	14%
16	1	20	5%	15%
PROMEDIO			10%	14%

Anexo 15. Instrumento para el Nivel Porcentual de Entregas Perfectas (Hacer)

SEMANAS	No de OP de Insumos que no cumplen especificaciones técnicas	No de OP Totales Insumos	% NPEP ANTES	% NPEP DESPUÉS
1	2	20	10%	13%
2	1	20	5%	9%
3	1	20	5%	8%
4	3	20	15%	21%
5	1	20	5%	9%
6	3	20	15%	21%
7	4	20	20%	28%
8	2	20	10%	18%
9	1	20	5%	7%
10	1	20	5%	8%
11	3	20	15%	21%
12	2	20	10%	17%
13	2	20	10%	16%
14	3	20	15%	21%
15	1	20	5%	9%
16	2	20	10%	18%
Promedio			**10%**	**15%**

Anexo 16. Instrumento para el Nivel Porcentual de Programación de Obras (Verificar)

SEMANAS	No de Pedidos Rechazados	No de Ordenes de Compras Recibidas	% NPEPR ANTES	% NPEPR DESPUÉS
1	2	15	13%	18%
2	2	12	17%	9%
3	1	15	7%	15%
4	1	15	7%	15%
5	3	15	20%	17%
6	1	13	8%	12%
7	2	13	15%	10%
8	1	15	7%	11%
9	1	14	7%	12%
10	3	14	21%	15%
11	2	15	13%	19%
12	5	15	33%	45%
13	2	13	15%	21%
14	1	15	7%	15%
15	3	13	23%	28%
16	3	15	20%	27%
Promedio			**15%**	**18%**

Anexo 17. Instrumento para el Nivel Porcentual de Capacitaciones de los Operarios / Ayudantes (Actuar)

SEMANAS	No de Capacitaciones reales	No de Capacitaciones Totales	%ICOA (Antes)	%ICOA (Después)
1	28	30	93%	95%
2	25	30	83%	89%
3	30	30	100%	100%
4	27	30	90%	94%
5	29	30	97%	98%
6	27	30	90%	95%
7	26	30	87%	99%
8	28	30	93%	97%
9	29	30	97%	98%
10	30	30	100%	100%
11	26	30	87%	93%
12	28	30	93%	96%
13	28	30	93%	97%
14	25	30	83%	90%
15	29	30	97%	98%
16	28	30	93%	99%
Promedio			**92%**	**96%**

Anexo 18. Instrumento para el Índice de Eficiencia

SEMANAS	No de Pedidos entregados perfectos	Total de Pedidos Entregados	Eficiencia antes	Eficiencia después
1	18	22	82%	92%
2	19	22	86%	97%
3	20	22	91%	98%
4	18	22	82%	92%
5	18	22	82%	92%
6	18	22	82%	92%
7	19	22	86%	97%
8	19	22	86%	97%
9	19	22	86%	97%
10	17	22	77%	87%
11	18	22	82%	92%
12	18	22	82%	92%
13	17	22	77%	87%
14	16	22	73%	81%
15	19	22	86%	97%
16	17	22	77%	87%
Promedio			**82%**	**92%**

Anexo 19. Instrumento para el Índice de Eficacia

SEMANAS	No de Ordenes de Trabajos ejecutados perfectos	Total de Ordenes de Trabajos Ejecutados	Eficiencia antes	Eficiencia después
1	26	35	74%	82%
2	30	36	83%	89%
3	26	34	76%	80%
4	27	37	73%	78%
5	24	33	73%	79%
6	26	36	72%	86%
7	27	36	75%	87%
8	24	34	71%	84%
9	26	35	74%	86%
10	25	33	76%	86%
11	25	36	69%	74%
12	24	35	69%	76%
13	27	37	73%	83%
14	27	36	75%	82%
15	28	36	78%	88%
16	25	33	76%	87%
Promedio			**74%**	**83%**

Anexo 20. Instrumento para el Índice de Productividad

Semana	Productividad Antes %	Productividad Después %
1	59	82
2	70	89
3	65	89
4	64	82
5	56	75
6	70	76
7	70	80
8	62	82
9	65	89
10	63	80
11	70	91
12	57	90
13	61	81
14	62	78
15	65	96
16	53	78
PROMEDIO	**63**	**84**

Anexo 21. Autorización de la Investigación

Softys

CARTA PARA LA AUTORIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DE PROYECTO TESIS

Yo **WALTER FLORES ESPINOZA**, identificado con DNI N° **09399142**, Gerente General del área de Logística de la empresa Productos Tissue del Perú S.A.C. y representante legal de la empresa Productos Tissue del Perú S.A.C. autorizo a **SÁNCHEZ COILA MARUZCA,** identificado con DNI N° **42912838**, quien actualmente se desempeña como inspectora de Insumos encargada del control de la Calidad en el área de Sanitarios, a que realice la investigación titulada: "APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE SANITARIOS DE LA EMPRESA PRODUCTOS TISSÚE DEL PERÚ S.A.C., SANTA ANITA, 2019.

Y a que difunda o publique los resultados de dicha investigación incluyendo el nombre de Productos Tissúe del Perú S.A.C.

Santa Anita, 24 de abril de 2019.

Walter Flores Espinoza
DNI N° 09399142